
This is the **published version** of the bachelor thesis:

Lorenzo García, Miguel Ángel; Martínez González, Josep Lluís, dir. Comparativa de las debilidades y fortalezas de los planes clima locales de Barcelona y San Francisco. 2020. 72 pag. (950 Grau en Administració i Direcció d'Empreses)

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/240675>

under the terms of the  license



**TÍTULO: COMPARATIVA DE LAS DEBILIDADES Y FORTALEZAS DE LOS
PLANES CLIMA LOCALES DE BARCELONA Y SAN FRANCISCO**

AUTOR/A: MIGUEL ÁNGEL LORENZO GARCÍA

GRADO: ADMINISTRACIÓN I DIRECCIÓN DE EMPRESAS

TUTOR/A: JOSEP LLUÍS MARTÍNEZ GONZÁLEZ

DATA (25 DE MAIG 2020)

0. Resumen

Teniendo presente que las ciudades mundiales reciben y afrontan el impacto climático de manera muy distinta, ya sea por su situación geográfica, por su economía o por la cultura y la conciencia de sus gobiernos y habitantes, intentaremos poner en contexto las dos ciudades estudiadas, destacando las características principales, los objetivos y logros de sus planes clima pasados, presentes y futuros, la tipología de energías utilizadas por las urbes, los retos, las acciones y las diferencias de gestión entre ambas ciudades en materias climáticas, la sensibilización de la ciudadanía y la dirección por parte de los gobiernos, instituciones y organizaciones para afrontar el cambio climático.

El liderazgo de San Francisco en materia climática quedará demostrado y comprobaremos como Barcelona adopta medidas directamente relacionadas con la mitigación, el ahorro y la eficiencia energética.

Constataremos como a medida que la economía y la población de San Francisco y Barcelona continúan creciendo, el mayor reto para las ciudades es reducir las emisiones y mejorar la calidad de vida de los residentes al mismo tiempo.

Observaremos que las dos ciudades caminan con pasos firmes en el fomento de las alternativas de transporte urbano, con la intención de reducir al máximo las emisiones de CO₂ en su ciudad, pero analizaremos y confirmaremos como San Francisco supera a Barcelona en infraestructuras con edificios más respetuosos con el medio ambiente, en la gestión de residuos, en el suministro de energías renovables y en la restauración de ecosistemas, aumentando las zonas verdes urbanas en la ciudad.

Planes clave: impacto climático, planes clima, energía, gobierno, ciudadanía, transporte, infraestructuras, ecosistemas, residuos.

0. RESUMEN.....2

1. INTRODUCCIÓN4

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN5

 AYUNTAMIENTO DE BARCELONA 16

 DIPUTACIÓN DE BARCELONA 19

 AYUNTAMIENTO DE TERRASSA 22

 INFLUENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA ECONOMÍA GLOBAL 25

 OTROS SECTORES RELACIONADOS CON EL AUMENTO DE LAS EMISIONES 28

 SAN FRANCISCO..... 31

3. METODOLOGÍA37

4. RESULTADOS DEL TRABAJO.....38

5. CONCLUSIÓN.....53

6. OPINIÓN64

7. REFERENCIAS70

1. Introducción

El cambio climático es una realidad a la que todos y cada uno de los países del planeta deben enfrentarse. La subida de la temperatura media de la Tierra, el nivel de contaminación atmosférico, las precipitaciones, la nubosidad o el deshielo ártico han sido a lo largo de las últimas décadas algunos de los indicadores principales para confirmar, demostrar y evidenciar la existencia del cambio climático.

El incremento de los fenómenos meteorológicos extremos, en forma de huracanes, tormentas, lluvias torrenciales, terremotos, tornados, inundaciones, olas de calor, etc., verifican que algo está cambiando a nivel climático en el planeta y, que sería conveniente afrontar el problema.

Para solucionar un problema, el primer objetivo es averiguar qué acontecimientos causan estos cambios y quiénes lo provocan.

La influencia del ser humano en el planeta, en forma de deforestación de los parques naturales, la explotación de tierras de cultivo y ganado, la producción masiva de gases de efecto invernadero (GEI) y la enorme dependencia a los combustibles fósiles son las principales causas del cambio climático en el planeta.

La medición de la subida de la temperatura media de la Tierra, una gran cantidad de publicaciones científicas y los modelos climáticos nos confirman que el ritmo de evolución del problema sobre el clima avanza a una gran velocidad.

Las ciudades mundiales reciben y afrontan el impacto climático de manera muy distinta, ya sea por su situación geográfica, por su economía o por la cultura y la conciencia de sus gobiernos y habitantes.

Y es por ello, que se convierte en un tema de vital importancia la forma de afrontar el problema y los pasos a seguir, para que cada ciudad combata el efecto climático de la forma más eficiente posible.

La clave la encontramos en conseguir la concienciación de todos y cada uno de los agentes que intervienen en la cuestión climática, es decir, gobiernos, empresas y ciudadanía. Los pasos cronológicos por seguir y la inversión necesaria por parte de

todos estos agentes se vuelven fundamentales, para lograr que la lucha contra el cambio climático sea dinámica y eficaz en el tiempo.

Los objetivos de este trabajo de fin de grado (TFG) se centran en averiguar si en el área metropolitana de Barcelona se está trabajando suficientemente para frenar el cambio climático. Si los planes clima locales de la ciudad condal son eficientes y eficaces en la lucha contra el clima. Si se están cumpliendo, desde los gobiernos del área estudiada, el cumplimiento de las normativas europeas en materia climática. Si se está favoreciendo a las alternativas energéticas para conseguir sustituir los combustibles fósiles por energías limpias y ecológicas. Si en la comparativa de Barcelona con otras ciudades mundiales (San Francisco), la ciudad condal sale beneficiada o perjudicada respecto a la eficiencia de sus planes clima en la batalla contra el cambio climático. Averiguar de qué manera influye el cambio climático en la economía global e intentar responder a las siguientes cuestiones:

¿Qué puede hacer y qué está haciendo una ciudad como Barcelona ante un problema global como este comparativamente con San Francisco?

2. Estado de la cuestión

“El cambio climático se define como la variación global del clima en la Tierra. Esta variación se debe a causas naturales y a la acción del hombre y se produce sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, etc. a muy diversas escalas de tiempo” (IPCC, 2014).

“La influencia humana en el sistema climático es clara y va en aumento, y sus impactos se observan en todos los continentes. Si no se le pone freno, el cambio climático hará que aumente la probabilidad de impactos graves, generalizados e irreversibles en las personas y los ecosistemas” (IPCC, 2014).

De lo que podemos deducir, trasladado a la situación global actual que, la estadística estudiada del tiempo y del sistema climático, nos muestran un aumento en la variación de la temperatura de nuestro planeta en los últimos años, un aumento del nivel del mar, la nubosidad y la contaminación atmosférica. Todo ello unido a una serie de episodios climáticos extremos nos alertan del gran problema existente.

El Banco Mundial recomienda al mundo, especialmente a las ciudades donde la urbanización está aumentando a una velocidad supersónica, que se enfrenten al desafío de frenar los efectos del cambio climático inmediatamente y dedicando todos los medios necesarios a su alcance. El reto del Banco Mundial es conseguir la concienciación, la adaptación y la mitigación por parte de toda la humanidad, particularmente de las principales y más extensas ciudades mundiales.

Reducir los impactos del cambio climático en base a buenas prácticas, utilización de todo tipo de recursos disponibles limpios, instrumentos políticos y la adaptación de las urbes a esta variación medioambiental, se convierte en fundamental para, gestionar el riesgo a desastres meteorológicos en que está sumido el planeta en el presente y se agudizará en el futuro.

Estos impactos no sólo tienen influencia en el planeta sino también en la salud humana, ya que, vienen acompañados de sucesos temporales extremos en forma de, enormes tormentas, vientos huracanados, inundaciones mayúsculas, peligros naturales y elevadas temperaturas que influyen en la supervivencia de la humanidad (*Stern Review, 2020*).

La adaptación a este fenómeno en las principales metrópolis mundiales debe ser específica, dependiendo de su ubicación, densidad de población, clima, movilidad de sus residentes, niveles de contaminación y circunstancias locales como pueda ser la economía del país. Se debe tener muy presente que, igual que algunas ciudades son más propensas a recibir impactos no climáticos según su área geográfica, como puedan ser terremotos o tsunamis, la adaptación local, precisa y detallada en materia de impactos climáticos es fundamental para las urbes.

La ciudad del futuro, no sólo debe ser resistente a los posibles cambios climáticos extremos venideros, sino que, tiene que ser sensible, consciente, receptiva y proactiva, para enfrentarse al problema climático del presente y del futuro, desarrollando las políticas medioambientales oportunas y sensibilizando a toda su ciudadanía (*Mealey, 2020*).

Un núcleo urbano conocedor de los posibles acontecimientos, en materia de impactos temporales existentes y futuros, es capaz de prepararse, adaptarse, resistir y responder de manera más segura, práctica y eficiente ante este tipo de conmoción (*Mealey, 2020*).

El Banco Mundial recomienda, progresar en el “*déficit de adaptación*” y el “*déficit de desarrollo*”, teniendo en cuenta todas las consideraciones adecuadas para “*reducir el riesgo de desastres*”, y de esta forma, desarrollar los mejores planes de adaptación para combatir el cambio climático (*World Bank Group*).



Las urbes deben ajustarse a sus recursos y capacidades locales basándose en colaboraciones o experiencias internas y externas, para evaluar los posibles impactos del clima específicos en sus territorios, con el fin de desarrollar los planes más apropiados a las prioridades de su región (*Mealey, 2020*).

Igual de importante es la tarea del análisis y la evaluación de los beneficios, si los hay, que generan las inversiones ecológicas en adaptación de las ciudades, en forma de construcciones, con el objetivo de contener el cambio climático, teniendo en cuenta que los recursos de las ciudades son limitados y en algunos casos llegando a ser incluso escasos.

Aunque cabe destacar que, no todas las acciones en la lucha contra el clima son o deben ser costosas. La limpieza de desechos sólidos en el alcantarillado, desagües, calles y vías fluviales de las metrópolis, ayudará a la libre circulación fluvial en caso de un fuerte episodio de lluvia torrencial, hasta cierto límite, y evitará posibles inundaciones localizadas, además de, evitar la propagación de enfermedades por la acumulación de desechos y residuos humanos y estancamiento de agua en puntos localizados (*Mealey, 2020*).

La clave se encuentra en localizar un equilibrio entre, los procesos de adaptación más sólidos específicos, unidos a garantizar que la inversión de los recursos tan escasos de las ciudades, se conviertan en altamente efectivos y eficientes.

Es importante recordar que,

“El cambio climático afecta tanto el bienestar humano como la economía, lo que representa una amenaza para los medios de vida y los activos de las personas que viven en las ciudades” (Mealey, 2020).

Por tanto, es recomendable empezar la adaptación en el presente, en lugar de hacerlo en un futuro incierto.

La guía que ofrece el Banco Mundial, tiene como objetivo transmitir a las ciudades en desarrollo y expansión de todo el mundo, información, metodología, consejos, experiencias y las herramientas prácticas para la oportuna adaptación al cambio climático, teniendo muy presente a los grupos más vulnerables como puedan ser ancianos/as, niños/as, grupos de bajos ingresos, personas enfermas o discapacitadas.

Para que la guía sea de utilidad, se deben tener en cuenta ciertos factores o preguntas que no hay que perder de vista:

- ¿Cómo se espera que el cambio climático afecte a las ciudades del mundo?
- ¿Por qué es fundamental adaptarse para estos impactos?
- ¿Cómo pueden pasar las ciudades de la planificación a la acción?
- ¿Cómo transmitir sensibilidad a la ciudadanía sobre el cambio climático?

Pues bien, la pauta a seguir sería describir los impactos del cambio climático en las ciudades, las proyecciones futuras en materia de clima, los recursos a utilizar y la forma más conveniente de transmitir los riesgos sobre la salud humana y la posibilidad de la reducción de los recursos fluviales en las ciudades. Lo que conllevaría problemas de seguridad, de bienestar y de supervivencia de las personas en todo el mundo (*The World Bank, 2020*).

El clima es considerablemente diferente en algunas partes del mundo respecto al clima histórico. En el pasado, la humanidad padecía enfermedades transmitidas por el agua o por la falta de ella, gracias a la mejora en el saneamiento de los circuitos, se consiguieron reducir estas enfermedades y conseguir el acceso generalizado de este bien

tan necesario. Los impactos en forma de inundaciones producidas por el cambio climático podrían conducir a brotar ciertas enfermedades del pasado.

El crecimiento económico sigue estando basado en el carbono, y ello provoca el cambio climático. El único camino para reducir el impacto del cambio climático pasa por, realizar políticas climáticamente inteligentes con el objetivo de transitar hacia caminos de crecimiento económico con bajas emisiones de carbono.

Para ello se necesita un acuerdo global efectivo, con la intención de cambiar el comportamiento y la opinión pública del mundo.

Las instituciones y gobiernos tienen un papel fundamental en la batalla contra el cambio climático, pero no se deben olvidar otros actores como los centros educativos, las organizaciones internacionales no gubernamentales (ONG) o el sector privado, ya que pueden ofrecer un importante soporte técnico a las ciudades.

El Banco Mundial recomienda el “*Manual de Ciudades Sensibles al Clima*”, para conseguir que las metrópolis comprendan sus puntos críticos y los adapten urgentemente a los cambios del clima (*Stephen Hammer, 2016*).

Las personas o instituciones responsables de realizar los estudios para luchar contra los impactos del cambio climático en las diferentes ciudades, deben ser expertos en esta materia y contrastarlas con otros expertos, basarse en suposiciones razonables, que no posean sesgos políticos o financieros, tener en cuenta el grado de incertidumbre y las probabilidades del suceso y realizar estudios modernos sin basarse en otros del pasado.

Las tres etapas importantes que no se deben perder de vista en todo momento por parte de los expertos y las organizaciones son, la medición, el informe y la verificación, con la finalidad de, evaluar la eficiencia y eficacia de los medios utilizados de adaptación de las ciudades al cambio climático. Y para ello, es imprescindible ofrecer a los responsables de realizar dichas etapas, toda la información necesaria y precisa en términos de crecimiento de la población, consumo de energía o suministro de agua entre otros, con el fin de mejorar la toma de decisiones (*Stephen Hammer, 2016*).

Uno de los principales factores a tener en cuenta en el cambio climático, es la dependencia de la prosperidad urbana y la calidad de vida en el sector energético. La ciudadanía, el transporte, la sanidad, las telecomunicaciones, el tratamiento de aguas, las empresas y la alimentación dependen en gran medida de la energía en forma de electricidad, calefacción, refrigeración, iluminación y combustible. Las causas de posibles impactos climáticos extremos pueden comportar interrupciones o pérdidas parciales o totales del suministro eléctrico, lo que conduciría a consecuencias mortales.

Las inversiones en eficiencia energética, conservación y renovables se postulan como las mejores estrategias de adaptación a la dependencia del sector energético. Además de, generar múltiples beneficios en ahorro, en creación de empleo, en crecimiento empresarial, en reducción de gases de efecto invernadero y mejoras en la calidad del aire de las ciudades.

Muchas de las adaptaciones de las metrópolis pueden suponer grandes inversiones de capital en infraestructuras, no obstante, los beneficios de tomar estas medidas de adaptación serán mayores que los costes, y aún más importante, la inacción supondría un coste más elevado en forma de reconstrucción en infraestructuras de lugares dañados por impactos climáticos extremos (*Stern Review, 2020*).

Importante es tener presente, la dificultad para cualificar y cuantificar los riesgos climáticos, y por tanto, los beneficios de adaptación, de cada ciudad o territorio en particular. Y por consiguiente, encontrar la financiación necesaria para hacer frente a los riesgos y la adaptación en su región. Y aun suponiendo que se consigan cuantificar, el financiamiento internacional es probable que sea insuficiente para cubrir las necesidades de adaptación de todas y cada una de las ciudades del mundo. Es por ello que, se convierte en un recurso fundamental la sensibilización humana ante el problema climático (*Stephen Hammer, 2016*).

Las ciudades pueden considerar las indicaciones del Banco Mundial como una hoja de ruta a tener en cuenta, para adaptarse y desarrollarse sosteniblemente a las posibles dificultades que puedan ocasionar el cambio climático y sus consecuencias.

“Las ciudades que lo consigan serán las mejor posicionadas para prosperar en la nueva era del cambio climático” (Stephen Hammer, 2016).

Ciertos aspectos son evidentes, la temperatura de la Tierra y de los océanos han aumentado durante el siglo pasado, las emisiones de gases de efecto invernadero (dióxido de carbono, metano,...) por las actividades humanas son las causantes (deforestación, alimentación, transporte,...), las ciudades acogen y recibirán una serie de impactos climáticos dependiendo de su geografía (altitud, distancia a los océanos, luz solar, temperatura media,...) y la única medida real para la mitigación del cambio climático es la acción inmediata, antes de alcanzar el punto de no retorno.

Este trabajo de final de grado pretende exponer los planes, estrategias y acciones previstas para adaptar y mitigar los efectos del cambio climático en la ciudad de Barcelona. E intentar plantear las debilidades y fortalezas de estos planes clima locales en la región metropolitana de Barcelona comparándola con otra ciudad de similar climatología como es San Francisco.

Concretamente en la ciudad de Barcelona, encontramos dos programas referidos al medio ambiente, creados con el objetivo de hacer frente al progresivo aumento de la temperatura y de las emisiones de carbono que generan los gases de efecto invernadero en la ciudad condal.

Estos planes son:

- Plan clima y energía 2030.
- Estrategia del carbono 2030.

El Plan clima y energía 2030 es el programa que pretende adaptar el Área Metropolitana de Barcelona (AMB) en materia de cambio climático y transición energética con vistas al año 2030 (*Direcció de Serveis, Sostenibilitat i Educació Ambientals, AMB*).

La intención es unirse al compromiso que el incremento de la temperatura del planeta no supere a final de siglo los 1,5° C.

El objetivo del plan clima y energía 2030 es “*reducir un 40% las emisiones en 2030, impulsando la generación de energía local y renovable*” (Eloi Badia Casas, Presidente de Medio Ambiente de AMB).

De esta manera el AMB se une al compromiso Europeo para conseguir limitar el aumento de la temperatura global por debajo de los 2º C. Y lo hace estableciendo tres objetivos definidos para el año 2030:

- Al menos una reducción del 40% de los gases de efecto invernadero (GEH) respecto al año 1990.
- Al menos un 30% de la energía consumida debe provenir de fuentes renovables.
- Al menos un 30% de mejora en eficiencia energética (*Direcció de Serveis, Sostenibilitat i Educació Ambientals, AMB*).

Para paliar la emisión de gases de efecto invernadero en el área metropolitana de Barcelona, el plan se centra en la movilidad, el agua, los residuos, el territorio, la vivienda, las empresas y las oficinas. Con el programa planteado se reducirían un 43% las emisiones en 2030 de carbono y energía respecto al año 2005 y se conseguiría una transición de un 30% en renovables y eficiencia energética (*Direcció de Serveis, Sostenibilitat i Educació Ambientals, AMB*).

Con el objetivo de conseguir esa reducción en las emisiones de cara al año 2030, entre otras acciones, la institución pretende adquirir vehículos eléctricos para su flota, la renovación de maquinaria para conseguir un mayor ahorro energético, gestionar y controlar el consumo de combustible o el ahorro en papel en sus oficinas (*Direcció de Serveis, Sostenibilitat i Educació Ambientals, AMB*).

En el período que comprende entre 2005-2015, según datos obtenidos en el Plan de Adaptación al clima 2030, la AMB ha reducido sustancialmente el consumo de energía y las emisiones (*Direcció de Serveis, Sostenibilitat i Educació Ambientals, AMB*).

El plan clima y energía 2030 del Área Metropolitana de Barcelona pretende reducir los posibles peligros climáticos, como consecuencia del aumento de la temperatura en la



zona metropolitana, y que vienen acompañados por el cambio climático, como puedan ser sequías, lluvias torrenciales, aumento del nivel del mar, inundaciones y los cambios en el ciclo de las estaciones (*Direcció de Serveis, Sostenibilitat i Educació Ambientals, AMB*).

Dichos peligros conllevan un impacto en el territorio metropolitano, que con el programa se intenta también, que la ciudadanía sea más consciente de la situación climática y su implicación sea de mayor trascendencia para conseguir paliar las consecuencias derivadas del cambio climático (*Direcció de Serveis, Sostenibilitat i Educació Ambientals, AMB*).

Ciertos estudios sobre el clima confirman que los peligros y los episodios climáticos extremos serán una realidad si no se toman medidas para remediarlo. En un futuro no muy lejano nos tendremos que enfrentar a olas de calor intensas, disminución de recursos hídricos, aumento de incendios forestales y fuertes vientos, entre otras dificultades, sino se reducen drásticamente las emisiones de CO₂ (*Direcció de Serveis, Sostenibilitat i Educació Ambientals, AMB*).

Entre otros objetivos finales a realizar, la AMB se propone llevar a cabo una serie de medidas de actuación específicas estructurales, de potenciación de las energías renovables, de gobierno, de sensibilización de la ciudadanía y de capacitación técnica y política para luchar contra el cambio climático en el territorio metropolitano (*Direcció de Serveis, Sostenibilitat i Educació Ambientals, AMB*).

Con la intención de aumentar el compromiso en la lucha contra el cambio climático a todos los ciudadanos residentes en la región, la AMB pretende incorporar criterios de justicia climática en la formación de los habitantes, potenciar los espacios verdes y evidenciar a la población la importancia sobre organización y gestión energética (*Direcció de Serveis, Sostenibilitat i Educació Ambientals, AMB*).

En síntesis, cabe señalar que, el plan clima y energía 2030 se compone de cuatro líneas de actuación específicas, como son la adaptación de las infraestructuras y espacios públicos, la potenciación y eficiencia de las energías renovables, la sensibilización de los ciudadanos y la coordinación entre gobiernos y ayuntamientos del área

metropolitana. Para posteriormente, dentro de estas líneas detallar un abanico de acciones en materia de adaptación, transición y mitigación de los posibles problemas surgidos por el cambio climático.

De entre las 92 acciones descritas en el plan clima y energía 2030 del AMB, caben destacar algunas de prioritario cumplimiento durante el período comprendido entre 2018-2021, son las siguientes:

- 43% de reducción de las emisiones de CO₂.
- 30% de las energías consumidas deben de provenir de fuentes renovables.
- Mejorar en un 30% la eficiencia energética.
- Medidas para optimizar, regular, gestionar, reutilizar y reducir el consumo de agua en el territorio.
- Recuperar y crear zonas frescas en las ciudades para proteger a la ciudadanía de esas posibles olas de calor y subidas de temperatura.
- Garantizar la disponibilidad de agua.
- Sensibilización y educación medio ambiental a la sociedad (*Direcció de Serveis, Sostenibilitat i Educació Ambientals, AMB*).

Con el propósito de lograr la difusión, la coordinación y la participación del plan clima y energía 2030 por todos y cada uno de los agentes implicados, como puedan ser las administraciones, la industria o la ciudadanía, se realizarán reuniones entre todas las partes en un programa llamado “*compartimos un futuro*” (*Direcció de Serveis, Sostenibilitat i Educació Ambientals, AMB*).

Y finalmente, se desarrollará un plan de seguimiento, con intención de verificar que las acciones descritas anteriormente se llevan a cabo, se obtienen resultados satisfactorios y, de no ser así, se estudien propuestas de mejora (*Direcció de Serveis, Sostenibilitat i Educació Ambientals, AMB*).

Y por último, pero no menos importante, señalar que, el Área Metropolitana de Barcelona dispone de un presupuesto total de 11.774.817 € para conducir a buen puerto

el plan clima y energía 2030 (*Direcció de Serveis, Sostenibilitat i Educació Ambientals, AMB*).

La estrategia del carbono 2030 del Área Metropolitana de Barcelona pasa por reducir un 30% las emisiones de gases de efecto invernadero en todo el territorio respecto al año 2011. Ello pasa por implicar en esta estrategia a 58 empresas y organizaciones que prestan servicio en cinco sectores de la región (*Direcció de Serveis, Sostenibilitat i Educació Ambientals, AMB*).

Las aguas y sus suministros y saneamientos, las propiedades públicas, ya sea en forma de parques, jardines, playas o infraestructuras, las plantas y eco-parques de tratamiento de residuos y las oficinas, laboratorios y servicios centrales de medio ambiente (*Direcció de Serveis, Sostenibilitat i Educació Ambientals, AMB*).

Para llevar a cabo dicha táctica, la AMB realiza anualmente un estudio, para recoger las cifras en forma de toneladas de gases de efecto invernadero, por sectores y en global, siguiendo la norma internacional ISO-14064-1 (*Direcció de Serveis, Sostenibilitat i Educació Ambientals, AMB*).

Los datos que se tienen en cuenta en este análisis de emisiones los encontramos de dos tipos, directos, como el consumo de combustibles y carburantes, e indirectos, como electricidad, calor, frío o vapor de agua (*Direcció de Serveis, Sostenibilitat i Educació Ambientals, AMB*).

El seguimiento que se ha llevado a cabo en el ciclo 2011-2017, según datos de la AMB, se han conseguido reducir en un 24% las emisiones de gases de efecto invernadero en dichos sectores, pasando de 1.142.189 en 2011 a 865.442 toneladas de CO₂ en 2017 (*Direcció de Serveis, Sostenibilitat i Educació Ambientals, AMB*).

Ayuntamiento de Barcelona

Desde el Ayuntamiento de Barcelona se trabaja también en la pugna contra el cambio climático. La Ley del cambio climático en Cataluña del 1 de agosto de 2017 parte de la medida de la legislación comunitaria Europea (*Ayuntamiento de Barcelona*).

Con dicha Ley del cambio climático en Cataluña del 1 de agosto de 2017 de la Generalitat de Cataluña, el Ayuntamiento de Barcelona intenta reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, favoreciendo la transición en el cambio en la economía hacia una basada en energías limpias y renovables. Coordinar todas las administraciones públicas catalanas. Concienciar a toda la ciudadanía y los agentes que intervienen en los efectos climáticos. Intentar conseguir que España y Cataluña sean pioneros en la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías, con el objetivo de reducir la dependencia del país de recursos externos. Y demostrar el papel que está desempeñando Cataluña contra el cambio climático en los diferentes fóruns de debates contra el cambio climático (*Ayuntamiento de Barcelona*).

El plan clima que trabaja el Ayuntamiento de Barcelona se centra en cuatro aspectos fundamentales:

- Conseguir la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero por cápita.
- Adaptación de los espacios de la ciudad en forma de zonas verdes y reducir el consumo de agua potable doméstica actual.
- Garantizar los derechos de los más vulnerables y los colectivos más afectados por el cambio climático.
- Favorecer a la ciudadanía y las organizaciones con subvenciones para las inversiones en energías alternativas que no perjudiquen el clima y el entorno.

El Ayuntamiento de Barcelona conoce que el cambio climático no afecta a todas las personas por igual, y es por ello que, prioriza las medidas para ayudar a ciertos colectivos más vulnerables (*Ayuntamiento de Barcelona*).



Los edificios y viviendas de la ciudadanía de Barcelona son los grandes consumidores de energía, por esta cuestión, desde el Ayuntamiento se promueve la instalación de fuentes de energía renovables instaladas en terrazas y fachadas de estas estructuras (*Ayuntamiento de Barcelona*).

La movilidad de los residentes de la ciudad es otro de los aspectos clave para conseguir una reducción de los gases de efecto invernadero, favorecer la movilidad de bicicletas y medios de transporte no contaminantes es la clave para mitigar el cambio climático (*Ayuntamiento de Barcelona*).

La economía de Barcelona tiene que evolucionar para conseguir funcionar y si es posible hacerla crecer, con la máxima estabilidad pero respetando el medio ambiente (*Ayuntamiento de Barcelona*).

La cooperación y coordinación de ciudadanía, instituciones, gobiernos, administraciones, etc. entre ciudades y regiones se convierte en un punto clave para luchar contra los efectos del cambio climático (*Ayuntamiento de Barcelona*).

Con el objetivo de definir las medidas concretas en materia efectiva para hacer frente a la emergencia climática, en julio de 2019 se creó desde el Ayuntamiento de Barcelona, y dentro de la iniciativa “*Barcelona pel Clima (Ecologia, urbanisme, infraestructures i mobilitat)*” la “*Taula per l’Emergència Climàtica*”, en la cual trabaja el “*Consell de Sostenibilitat*”, que no es más que, la participación ciudadana en el Ayuntamiento para luchar contra la emergencia climática y reportar los avances y el cumplimiento de los compromisos en materia climática (*Ayuntamiento de Barcelona*).

Algunas de las acciones concretas que forman parte de los planes clima que realiza el Ayuntamiento de la ciudad condal para la mitigación, adaptación, movilidad, alimentación, residuos, sensibilización y energía para combatir los efectos del cambio del climático son las siguientes:

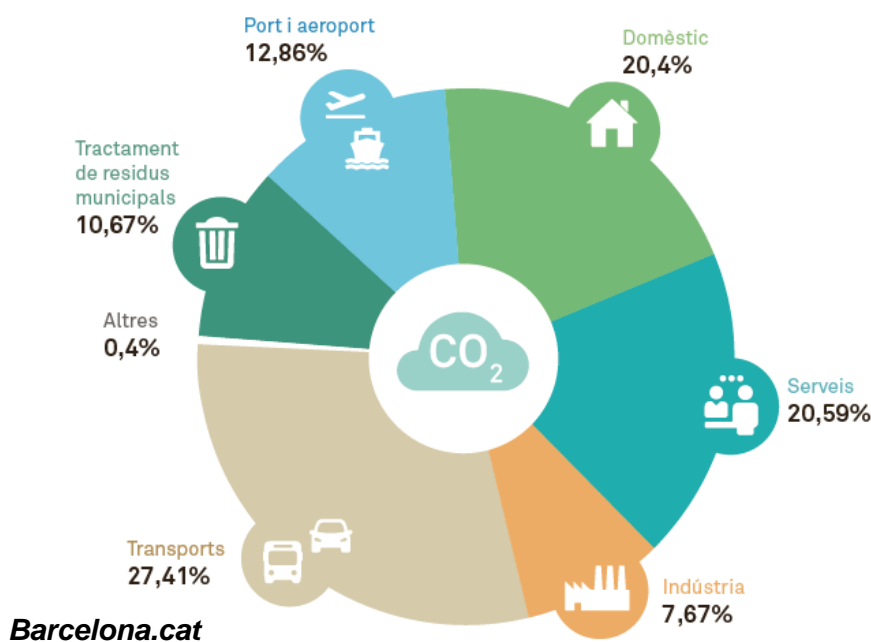
- “*Marató per l’Emergència Climàtica*”, consiste en realizar un control, de un total de 72 edificios, del consumo de agua, energía y residuos. Y si se consiguen reducir estos consumos con respecto al año anterior se destinan recursos económicos para la creación de huertos sociales en cubiertas municipales.

- “*Cobertes verdes*”, radica en el primer concurso para la creación de cubiertas verdes en las terrazas de diferentes edificios para conseguir una ciudad más verde.
- “*Mercats de pagès*”, reside en facilitar espacios para que los propietarios de los cultivos puedan vender sus productos de temporada más saludables y respetuosos con el medio ambiente en mercados.
- “*Escoles refugi*”, se basa en la adaptación de las escuelas para hacerlas más sostenibles y más eficientes para reducir su impacto en el medio ambiente.
- “*Aules ambientals*”, se fundamenta en organizar actividades, visitas y talleres para concienciar y promover la educación ambiental y la cultura de la sostenibilidad.
- “*Punts d’assessorament energètic*”, consiste en puntos concretos donde la ciudadanía puede asesorarse e informarse para la reducción del consumo energético.
- “*Superilles*”, radica en ganar los espacios que actualmente están destinados a la circulación de vehículos para crear plazas, zonas tranquilas, zonas verdes y de biodiversidad.
- “*Zona de baixes emissions*”, se basa en delimitar ciertas zonas de Barcelona donde se restringe la circulación de vehículos contaminantes.
- “*Dones i clima*”, radica en impulsar el liderazgo femenino en la lucha contra el cambio climático (*Ayuntamiento de Barcelona*).

Gracias a los planes clima y energía 2030 y la estrategia del carbono 2030 y las contundentes medidas para la mitigación que la ciudad de Barcelona ha ido adaptando las emisiones de CO₂ han disminuido paulatinamente. Aún así, falta mucho camino por recorrer, sólo hay que comprobar que, las fuentes de energía renovables que se utilizan en la ciudad condal, no superan el 5% de la energía primaria consumida.

Son necesarias reducciones en el consumo de combustibles fósiles y energías contaminantes en transportes, industria, comercio, servicios, hogares, infraestructuras, residuos y sustituirlos por energías alternativas limpias y respetuosas con el medio ambiente para conseguir mitigar las emisiones y minimizar los efectos del cambio climático.

Emisiones de CO₂ por sectores en la ciudad de Barcelona:



Es necesario apostar urgentemente por energías renovables, mejorar la eficiencia y fomentar el ahorro energético en todos los sectores.

Diputació de Barcelona

Desde la Gerencia de Servicios de Medio Ambiente de la Diputación de Barcelona, se trabaja conjuntamente con los ayuntamientos del área metropolitana de Barcelona, para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, con el objetivo de contribuir a la reducción de la contaminación, promover las fuentes de energía renovables y la cultura energética en forma de eficiencia y ahorro energético y optimizar la planificación ambiental para promover acciones y proyectos de educación y sensibilización climática (*Diputació de Barcelona*).



Diba.cat

Desde la Diputación de Barcelona se trabaja en el boletín “*e-Ambient*”, con el objetivo de compartir información, experiencias y recursos para facilitar la interrelación entre los profesionales que trabajan en las administraciones locales, para fomentar la difusión del conocimiento ambiental (*Diputación de Barcelona*).

Dicho boletín se divide en siete puntos clave para la reducción del impacto climático en Barcelona, son los siguientes:

- “*Adaptació al canvi climàtic*”, desde la Diputación de Barcelona se ofrecen servicios en la gestión de aguas, de zonas verdes, en la concienciación de las entidades locales y en los pactos de los alcaldes por el clima y la energía.
- “*Educació i sostenibilitat*”, en este punto se ofrecen una gran variedad de materiales, programas y servicios centrados en la educación y la formación ambiental. Y cuentan con un Centro de Estudios del Mar, centrados en los sistemas acuáticos del litoral marino.
- “*Recursos hídrics*”, los recursos hídricos son los más importantes para todos los seres vivos, y es por ello que, desde la Diputación de Barcelona, se ofrecen todo tipo de servicios y recursos para evaluar, por parte de las instituciones locales encargadas, la calidad del agua de consumo de la ciudadanía y las fuentes naturales.
- “*Transició energètica*”, es el paso más importante que se debe dar desde los ayuntamientos locales, y es por ello que, desde la Diputación ofrecen soporte técnico y económico a estas instituciones para fomentar la transición a las energías renovables y sistemas de eficiencia energética.
- “*Contaminació atmosfèrica*”, es una de las principales preocupaciones a nivel mundial, así que, desde la Diputación se ponen a disposición de los ayuntamientos recursos para analizar la calidad del aire de las ciudades y fomentar la movilidad sostenible.

- “*Governança*”, con la intención de fomentar la cooperación entre los municipios y organismos públicos, la Diputación ofrece subvenciones a las entidades locales que son proactivas en acciones ambientales.
- “*Residus i economia circular*”, desde la Diputación de Barcelona se intenta ayudar a los ayuntamientos e instituciones a mejorar la gestión de los residuos y la oportunidad de compararse con otros municipios y compartir experiencias para mejorar la eficiencia en la recogida de residuos, procesos de reciclaje y mejorar la economía circular de sus ciudades (*Diputació de Barcelona*).

Dentro de la Diputación de Barcelona se encuentra el “*Pacte dels alcaldes i les alcaldesses pel clima i l’energia*”, que consiste en la iniciativa para involucrar a las autoridades locales y la ciudadanía en la pugna contra el cambio climático. Su misión consiste en obtener una visión compartida para afrontar los retos respecto a mitigación, adaptación y energía sostenible (*Diputació de Barcelona*).

Desde este pacto se intenta informar a los alcaldes y alcaldesas las diferentes etapas que deben superar los compromisos firmados en materias ambientales (*Diputació de Barcelona*).

El compromiso en los pactos de los alcaldes y alcaldesas por el clima y la energía consiste en tres pilares fundamentales que se sustentan en:

- Reducción como mínimo del 40% de las emisiones de CO₂ en el año 2030.
- Adaptación de las ciudades a los impactos del cambio climático.
- Acceso a una energía segura, sostenible y asequible a la ciudadanía (*Diputació de Barcelona*).

En la Diputación de Barcelona existe la posibilidad de unirse a la “*xarxa de ciutats y pobles cap a la sostenibilitat i l’agenda 2030*”, que permite a entidades de municipios catalanes adherirse para, mediante una plataforma, cooperar, coordinar y exponer sus problemas, inquietudes, necesidades y/o experiencias para llevar a cabo proyectos de interés común (*Diputació de Barcelona*).

Ayuntamiento de Terrassa

“La ciudad de Terrassa es la tercera más poblada de Cataluña y un importante nudo de comunicaciones por carretera, autopista y ferrocarril” (Ayuntamiento de Terrassa).

Posee una concejalía de medio ambiente y sostenibilidad que tiene la misión de mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos, dotándolos de un entorno urbano, natural y saludable (*Ayuntamiento de Terrassa*).

Desde el ayuntamiento de Terrassa en la actualidad, se poseen planes estratégicos de territorio, espacio público y sostenibilidad para reducir la huella medio ambiental producida por la ciudadanía y combatir contra el cambio climático (*Ayuntamiento de Terrassa*).

Entre los planes estratégicos vigentes encontramos los siguientes:

- *“Plan de movilidad Terrassa 2016-2021”*, se trata de llevar a cabo ciertas actuaciones para asignar más espacios al viandante, a la bicicleta y al transporte público. Incrementando los espacios urbanos de atmósfera protegida, para reducir la contaminación y mejorar la calidad del aire.
- *“Plan de acción para la energía sostenible de Terrassa”*, este plan forma parte del pacto de los alcaldes y alcaldesas por el clima y la energía mencionado en la Diputación de Barcelona perteneciente a la Unión Europea, y que consiste entre otras medidas conseguir reducir un 20% las emisiones de CO₂ antes del 2020 y elaborar informes bianuales para evaluar, controlar y verificar los objetivos.
- *“Plan de reducción del ruido”*, el objetivo de esta iniciativa es conseguir reducir los ruidos en zonas ruidosas concretas de la ciudad, así como, preservar las zonas acústicas de las zonas del territorio que poseen unos buenos niveles, con la intención de mejorar la calidad de vida de la ciudadanía.
- *“Plan local de prevención y gestión de residuos”*, consiste en definir los objetivos y las acciones para la correcta gestión de los residuos municipales. Como novedad encontramos que la elaboración del plan está abierta a la participación ciudadana.

- “*Plan de mejora de la calidad del aire en Terrassa 2015-2020*”, Terrassa al ser una ciudad de más de 100.000 habitantes y estar dentro de la zona de protección especial del ambiente atmosférico por partículas en suspensión, debe disponer de su propio Plan de mejora de la calidad del aire. Para conseguir la eficiencia de este plan de mejora Terrassa realiza ciertas medidas con el objetivo de, reducir las emisiones de vehículos, aumentar la utilización de transporte público y los desplazamientos a pie y en bicicleta, reducir las emisiones por la distribución de mercaderías, de servicios municipales, de obras, de industrias e intentar divulgar la sensibilización ciudadana en la importancia de la calidad del aire (*Ayuntamiento de Terrassa*).

Además la ciudad posee un “*Programa de Gobierno para el mandato 2019-2023*”, que involucra ciertos aspectos medio ambientales, para encaminar hacia un nuevo modelo de ciudad a Terrassa (*Ayuntamiento de Terrassa*).

Dentro de ese programa se encuentran medidas para preservar el medio ambiente y combatir la crisis climática. Para ello, el programa, redefine y potencia el papel del Consejo Municipal del medio ambiente, redefine zonas de bajas emisiones limitando el acceso a los vehículos más contaminantes, duplica las zonas de viandantes en la ciudad, estudia futuros espacios para viandantes y ciclistas, ofrece itinerarios a pie más accesibles, impulsa la movilidad ordenada y compartida, ofrece carriles para bicicletas y patinetes eléctricos, reorganiza las líneas de autobuses y aumenta su flota de vehículos híbridos en transporte público, facilita el aparcamiento para bicicletas en las estaciones de ferrocarriles catalanes (*Ayuntamiento de Terrassa*).

Dentro del Programa de Gobierno se intenta aumentar las zonas verdes dentro de la ciudad, para conseguir un entorno urbano más sostenible. Uno de los proyectos experimentales trata de construir terrazas verdes en dos edificios de la ciudad para producir oxígeno, transformar CO₂ y recoger partículas de polvo que provocan contaminación atmosférica (*Ayuntamiento de Terrassa*).

Para conseguir aumentar las zonas verdes en la ciudad el ayuntamiento planta 2.000 árboles que se habían perdido en años anteriores, crea una red de espacios para la biodiversidad, promueve los espacios verdes en los accesos a la ciudad, mejora el

mantenimiento de los árboles existentes, de los parques y de los jardines (*Ayuntamiento de Terrassa*).

El programa promueve y potencia la conectividad de los espacios naturales para el disfrute de la naturaleza por parte de la ciudadanía y los huertos urbanos (*Ayuntamiento de Terrassa*).

Impulsa la ampliación del Parque Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac (*Ayuntamiento de Terrassa*).

El Programa también amplía la red de instalaciones fotovoltaicas municipales, de energía solar térmica y otras fuentes de energía renovables como el Estadio y el Parque Audiovisual de Cataluña, promueve la eficiencia energética en la construcción y rehabilitación de viviendas, así como la producción local de energías renovables y edificaciones con certificados energéticos del tipo A (*Ayuntamiento de Terrassa*).

Instalaciones de puntos de recarga para vehículos eléctricos, así como conseguir que los vehículos de los servicios municipales consuman energías limpias (*Ayuntamiento de Terrassa*).

El Programa promueve la educación para la ciudadanía en materia de sostenibilidad y la sensibilización para facilitar la recogida selectiva de los servicios municipales y el uso correcto de los servicios y los contenedores (*Ayuntamiento de Terrassa*).

Terrassa, a través del Programa de Gobierno, intenta conseguir una ciudad más limpia, sostenible e innovadora en el modelo de gestión de los residuos actualizando la normativa, promoviendo comportamientos responsables, realizando auditorias de organización, haciendo dotaciones presupuestarias que garanticen el cumplimiento del Programa, impulsar la formación del personal público en relación a los objetivos del servicio y de la empresa, concienciar a la ciudadanía de la transcendencia del comportamiento cívico y sostenible para la mejora en la recogida de residuos y la limpieza de la ciudad realizando campañas de sensibilización, realizar inspecciones y sancionar los comportamientos incívicos, conseguir la participación generalizada en la separación de los residuos, y así, conseguir una recogida selectiva de más calidad y eficiente (*Ayuntamiento de Terrassa*).

El Programa pretende impulsar el respeto y la conciencia al medio ambiente y desarrollar y fomentar las prácticas de la economía circular, implicando a la ciudadanía, las empresas y los comercios locales para conseguir la reducción de los residuos, eliminando las bolsas de plástico, promoviendo la dieta mediterránea en los restaurantes, mejorar los mercados municipales y controlar el consumo de agua (*Ayuntamiento de Terrassa*).

La última y más novedosa iniciativa del ayuntamiento de Terrassa en materia de reducción de gases de efecto invernadero ha sido, la decisión de proporcionar a todos los ciudadanos que se deshagan de su vehículo contaminante (sin etiqueta ambiental) mediante un desguace autorizado, le regalarán la tarjeta “*T-verda*” para viajar gratis en transporte público durante tres años (*Ayuntamiento de Terrassa*).



T-verda.cat

Influencia del cambio climático en la economía global

No se debe entender el cambio climático como un problema o una amenaza para las personas y/o el planeta en particular. Los efectos y repercusiones de los gases contaminantes afectan a la economía y a la sociedad en mayor medida de la que, a priori, pueda parecer.

La estabilidad económica está seriamente amenazada por la huella de los impactos climáticos extremos que ocurren en el planeta a raíz del aumento de la temperatura global y de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Una ola de calor disminuye la productividad, la concentración, la eficacia y la eficiencia de las personas en sus trabajos. Los impactos climáticos extremos en forma de lluvias torrenciales, inundaciones, tornados, tifones, ciclones o huracanes no hacen más que situar a toda la población, y con mayor efecto a la más vulnerable, en situaciones de dificultad límite para sobrevivir, al arrasarse poblaciones por sus efectos devastadores. La migración será la única salida para la población que haya perdido su hogar por cualquier

tipo de impacto climático, la subida del nivel del mar obligará a trasladarse a la población de las zonas costeras y supondrá un gran problema para todos los países del mundo. La consecuencia de una sequía prolongada dificulta el crecimiento de las cosechas y su consiguiente recolección, por lo que, se merma la capacidad de alimentar a todos los residentes del planeta, teniendo en cuenta que las previsiones para el año 2050 son de 10.000 millones de habitantes en el mundo.

Una de las claves a tener muy en cuenta es la economía circular. El 95% del valor de todos los embalajes plastificados se desaprovechan en el primer uso. Si se consiguieran utilizar de una manera más eficiente estos materiales se lograrían reducir los residuos y la contaminación enormemente.

Una gestión inteligente del agua de consumo conseguiría reducir el gasto de las personas y organizaciones en la economía mundial.

Ya sean olas de frío o calor, sequías, inundaciones o desastres naturales de cualquier tipo, todos estos impactos provocan efectos económicos adversos en la economía global (*Stern Review, 2020*).

El cambio climático puede tener muy graves consecuencias para el crecimiento y el desarrollo de la economía. Dificultades en el acceso al agua potable y en la producción de alimentos, la pérdida de hogares como consecuencia de un impacto climático extremo, problemas sanitarios en forma de enfermedades resultantes de la despoblación forestal y de una pésima alimentación a causa de unos ineficientes procesos agrícolas y de producción.

Podemos confirmar que en el cambio climático, toda la población y la economía salen perjudicadas. Desde los agricultores, los inversores, los clientes, los consumidores, los empresarios, los propietarios de inmuebles, las aseguradoras, los productores, los mayoristas, los minoristas, los proveedores, las comunicaciones, y un innumerable colectivo serán víctima del cambio climático.

La convivencia se puede complicar de tal modo que surjan otros problemas derivados del cambio climático entre ciudades, países o continentes, a raíz de las tensiones por falta de alimentos, escasez de agua y/o de terrenos agrícolas.

Podría afirmarse que el cambio climático será el culpable de los enormes y graves problemas en la vida humana en la Tierra y en el medio ambiente en el futuro.

En antaño, la economía siempre estuvo ligada con la ética. En el pasado más reciente y en el presente existe un distanciamiento entre estos dos conceptos. La condición humana se ha decantado por decretar que el fin justifica los medios. Que la producción en masa es la única forma de crecimiento empresarial, sin importar el modo ni los efectos de esa producción. Importa producir, para destruir y volver a producir. Consumir, para desechar y volver a consumir. No es demasiado difícil creer que el distanciamiento entre la producción y la ética ha sido una de las principales causas del cambio climático.

La crisis climática que nos rodea obliga a que la economía y la ética vuelvan a unirse, con el fin de, reducir los impactos económicos y sociales para intentar priorizar la adaptación a este nuevo problema existente en la sociedad y en la economía mundial.

Se requieren medidas sobre el cambio climático en todos los países mundiales, y los costes de tomar medidas no tienen porque estar distribuidos de manera uniforme en todos los sectores o regiones del mundo (*Stern Review, 2020*).

Dichas medidas no deben presuponerse como un gasto para las economías de los diferentes países sino como una creación de importantes oportunidades y retos a superar. Invertir en nuevas tecnologías para hacer frente al cambio climático no es contrario al crecimiento y desarrollo de una nación. Por el contrario, renunciar a hacer frente al cambio climático en el presente, sí que supondría perjudicar el crecimiento económico en el futuro próximo. Como toda buena inversión, los beneficios se harán plausibles a largo plazo (*Stern Review, 2020*).

Cada país puede afrontar el problema del cambio climático desde diferentes enfoques e implicaciones para solventarlo, pero un país en concreto no puede solucionar el enorme problema mundial. Es fundamental crear, organizar, unir y dirigir el esfuerzo en la lucha contra el cambio climático por parte de todos los países mundiales, para lograr construir las bases, los objetivos y los retos a superar ante este gran asunto (*Stern Review, 2020*).

La clave por tanto se centra en, “*invertir en el clima e invertir en el crecimiento*”. (OCDE)

Se convierte en un reto primordial y de extrema urgencia enfrentarse al cambio climático, con ello se recortaran los daños económicos que se deriven en cada país a causa de los efectos del cambio climático, asimismo se elevaran los beneficios económicos y se establecerán las bases para un crecimiento consolidado y resistente.

Nos encontramos ante unas condiciones económicas únicas e inmejorables para invertir en el clima. Los bajos tipos de interés de los que gozamos en los últimos años ofrecen una coyuntura perfecta para que los países inviertan en infraestructuras adecuadas que consigan, por una banda, estimular el crecimiento económico y, por la otra, luchar contra los efectos del cambio climático.

Si además, conseguimos unir al mayor número de países posibles para que actúen de manera conciliadora y simultanea, se conseguirían generar economías de escala contra el clima, de tal forma que, se disminuirían los costes, se ganaría en innovación y se estimularía la creación de nuevas tecnologías más eficientes y sostenibles. La alianza de los países se convierte en determinante (*Stern Review, 2020*).

Invertir en el clima, por tanto, conlleva a estimular la economía, generar economías de escala, disminuir los costes empresariales, mayor innovación en las organizaciones, crear nuevas y mejores tecnologías que reducirían los gases de efecto invernadero, con ello la disminución de los fenómenos extremos climáticos, una mejora de la salud y la calidad de vida de los habitantes del planeta, y por consiguiente, impulsar la economía circular.

Otros sectores relacionados con el aumento de las emisiones

Es totalmente cierto que se necesita una transformación mayúscula del sector energético mundial para conseguir una descarbonización en la generación de energía, no obstante, la mejora en infraestructuras y la utilización de fuentes alternativas de energía no son los únicos retos a los que nos enfrentamos.

No debemos olvidar que, una gran cantidad de las emisiones de gases de efecto invernadero provienen de la agricultura y de los sectores relacionados con la explotación de la tierra y el ganado.



Water Foot Print.org

Algunas de las mayores causas que ocasionan el cambio climático son el metano que procede de la cría de reses y animales, el consumo de aguas en el cultivo de arroz y los contaminantes por el uso de fertilizantes para la alimentación.

Se trata, por tanto, de concienciar (siendo un reto máximo) que las medidas que se implanten para combatir el cambio climático sean positivas para el crecimiento económico, para los gobiernos, para el empleo, para la salud, para el planeta y, lo que es aún más difícil, para las organizaciones de los sectores de los combustibles fósiles, la electricidad y la alimentación humana.

La transición en todos estos sectores se convierte en fundamental y básica para que la pugna en la batalla que se lleva a cabo contra el cambio climático sea efectiva.

Así pues, las principales políticas, medidas y estrategias que son necesarias priorizar para conseguir un crecimiento en el ámbito económico de los países, junto con la consecución en la minimización del impacto climático, se convierten en claves y retos principales que todo gobierno debe afrontar.

Entres ellas encontramos las políticas que:

- Consigan activar la productividad y la actividad económica fomentando las bajas emisiones de gases de efecto invernadero para conseguir reducir el impacto del cambio climático en nuestro entorno.
- Políticas que logren incrementar las infraestructuras que favorezcan las bajas emisiones.
- Medidas que tengan en cuenta que, la no actuación o implementación de estas políticas supondrían un coste elevado en la lucha contra el cambio climático en el futuro y posiblemente ineficientes.
- Estrategias que defiendan, amparen e impulsen las inversiones en los sectores más contaminantes actuales.
- Conseguir mejorar la comprensión y la implicación mundial en la relación que existe entre el cambio climático y la protección de la biodiversidad y el entorno, junto con la importancia de la preservación de los ecosistemas.
- Medidas que capten el compromiso, la colaboración y la cooperación entre los países y sus gobiernos para compartir las experiencias y los avances en materia de prevención y mitigación.
- Afrontar la posibilidad de ofrecer subvenciones o incentivos para reducir la producción y el consumo de combustibles fósiles.
- Fortalecer la investigación e innovación tecnológicas para la supresión de los gases de efecto invernadero.
- Emplazar a los bancos e instituciones financieras para que ofrezcan facilidades a las organizaciones y particulares en la inversión de infraestructuras de bajas emisiones que reduzcan el impacto del cambio climático.

San Francisco

El 18 de marzo de 2019, la Resolución de la Junta de Supervisores de San Francisco del Departamento de Medio Ambiente, declara una emergencia climática en la ciudad (*SFClimate Action.org, 2011*).

En Julio de 2019 se crea un informe técnico llamado, *“Enfoque 2030: Un camino hacia las emisiones netas cero”*, donde se cuantifican los objetivos de reducciones de emisiones y a la velocidad que se deben de tomar acciones estratégicas prioritarias (*SFClimate Action.org, 2011*).

Anteriormente a este informe existieron también, *“El informe de progreso municipal sobre el clima y sostenibilidad”* (de noviembre 2018), *“El inventario geográfico de de emisiones de gases de efecto invernadero 2016”*, *“San Francisco resistente”* (2016), *“El informe de descarbonización municipal de San Francisco”* (2016), *“Clima y salud: Comprender el riesgo: una evaluación de la vulnerabilidad de San Francisco a las inundaciones y las tormentas extremas”* (2016), *“El Plan de acción para el aumento del nivel del mar”* (2016), *“Plan de gestión del agua urbana”* (2015), *“El Perfil de clima y salud de San Francisco”*, *“Marco de adaptación al clima y la salud”* (2017), *“Estrategia de acción climática de San Francisco”* (2013), *“El límite de emisiones de GEI del código ambiental de San Francisco”* (2008, 2017, 2025, 2050), entre otros (*SFClimate Action.org, 2011*).

“Enfoque 2030: Un camino hacia las emisiones netas cero” se centra en la transformación de los sistemas de suministro de energía, transporte y residuos de la ciudad de San Francisco (*SFClimate Action.org, 2011*).

Desde el primer plan propuesto en la ciudad en 1996 llamado “Plan de sostenibilidad” hasta este último en 2019, San Francisco siempre ha sido una ciudad pionera en materia de acciones para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y protección del medio ambiente (*SFClimate Action.org, 2011*).

Enfoque 2030 describe cuatro objetivos en la lucha contra el cambio climático:

- *“Zero Waste 2030”*, consiste en reducir un 15% los residuos para alcanzar los niveles de 2015.

- “*Climate 2030*”, conseguir aumentar los métodos de transporte sostenibles al 80%.
- “*Energy 2030*”, suministrar electricidad y energía 100% renovable para 2050.
- “*Urban Forest and greening*”, restaurar ecosistemas, aumentando las zonas verdes urbanas y el compost en la ciudad.

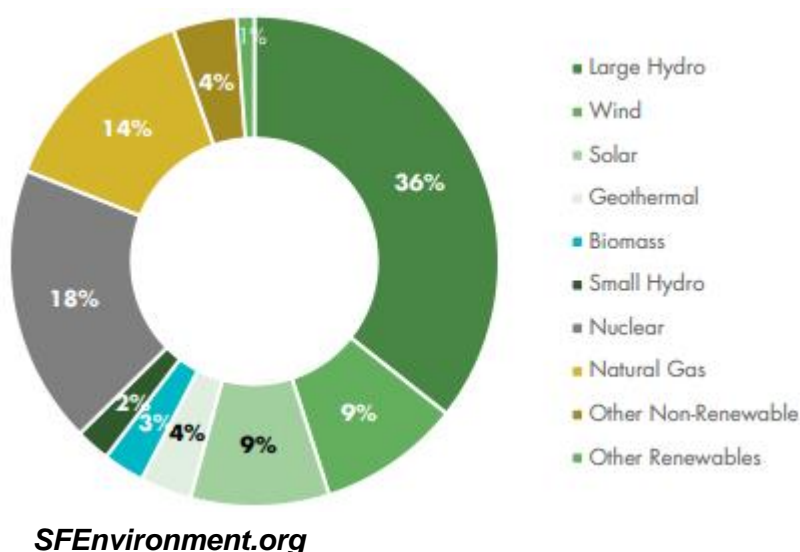
La efectividad de los esfuerzos de la ciudad de San Francisco en la batalla contra el cambio climático ha sido positiva, ya que, en 2017, San Francisco logró reducir en un 36% las emisiones de GEI por debajo de los niveles de 1990. Una disminución notable, teniendo en cuenta que a lo largo de estos años la población y la economía han crecido en la ciudad. Todo ello, gracias a la sustitución de la generación de energías combustibles fósiles por fuentes renovables y haciendo uso de la economía circular. **SFEnvironment.org**



Eliminar los combustibles fósiles como fuente de generación de energía, descarbonizar la red eléctrica, es un gran reto que ha conseguido llevar a cabo la ciudad de San Francisco (*SFClimate Action.org, 2011*).

El 82% de la electricidad suministrada a los ciudadanos en 2017 fue libre de emisiones, con un 64% de la electricidad producida a partir de energías renovables como la eólica, solar o hidroeléctrica. Los edificios de la ciudad funcionan con electricidad 100% libre de gases de efecto invernadero (*SFClimate Action.org, 2011*).

El uso de estas energías, junto con dispositivos inteligentes de tiempo de uso y soluciones de almacenamiento de energía, consiguen que San Francisco consuma energías distribuidas en tecnologías de la siguiente forma:



Si la ciudad continúa reduciendo el uso de combustibles fósiles y sustituyéndolos por energías renovables y limpias, San Francisco se beneficiará gracias a los cambios de comportamiento de los consumidores (*SFClimate Action.org, 2011*).

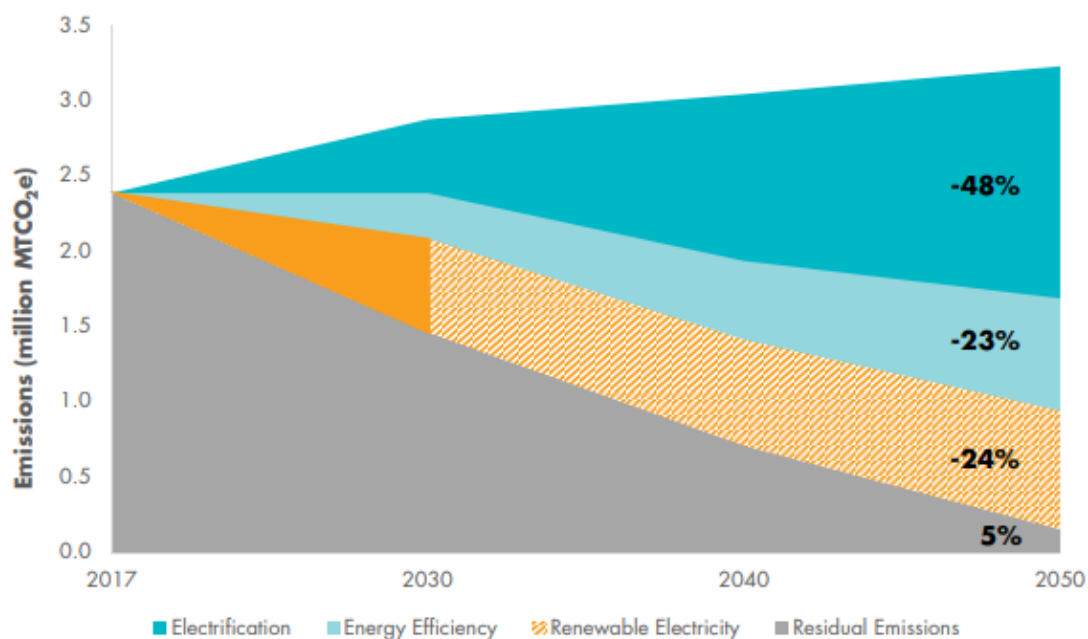
Los edificios en San Francisco son más respetuosos con el medio ambiente y han reducido sus emisiones. A pesar del aumento de número de edificios en la ciudad, las mejoras en las energías utilizadas por estos, han conseguido que, las emisiones de las construcciones en San Francisco hayan disminuido un 51% en relación a los niveles de 1990 (*SFClimate Action.org, 2011*).

El reto está en, eliminar el gas natural de los edificios de la ciudad, para utilizar tecnologías actuales más eficientes y renovables como el calor eléctrico de bombas de alta eficiencia, aumentar el aislamiento, sellar paredes y ventanas, con el objetivo de reducir la demanda de calefacción y refrigeración (*SFClimate Action.org, 2011*).

Los nuevos edificios de San Francisco son totalmente eléctricos y la energía que consumen es totalmente eficiente, de esta forma, se reducirán aún más las emisiones, conllevará beneficios para la ciudadanía, para el medio ambiente y se evitarán las costosas modificaciones de las infraestructuras en el futuro (*SFClimate Action.org, 2011*).

Además, el objetivo es que los edificios existentes sean modernizados con sistemas totalmente eléctricos y eficientes (*SFClimate Action.org, 2011*).

La intención es que, las prioridades estratégicas de San Francisco hayan conseguido reducir las emisiones en un 95% en 2050. Para ello, el reto es actualizar, renovar, reemplazar e instalar equipos eléctricos en todas las infraestructuras de la ciudad para lograr el objetivo de cero emisiones (*SFClimate Action.org, 2011*).



SFEnvironment.org

Tomar medidas ahora para reducir las emisiones en el sector de la construcción, generará en un futuro numerosos beneficios para la salud, el medio ambiente y la economía (*SFClimate Action.org, 2011*).

Los ciudadanos más vulnerables al cambio climático son los que viven con pocos recursos y en edificios antiguos, poco eficientes y en lugares poco ventilados y con exceso de contaminación. Renovando las infraestructuras de estas viviendas, en materia de aislamiento y mejorando la ventilación se conseguirá un beneficio para la salud de estos ciudadanos en su exposición al aire contaminado (*SFClimate Action.org, 2011*).

La construcción o modernización de nuevos los edificios para hacerlos de cero emisiones apoya el desarrollo económico creando nuevos puestos de trabajo y a medida

que sus residentes ahorran en facturas de energía la economía se acelera y conseguimos impulsar la economía circular (*SFClimate Action.org, 2011*).

San Francisco fomenta alternativas en medios de transporte para conseguir reducir la contaminación en la ciudad, desplazarse caminando o en bicicleta además de reducir las emisiones y la congestión del tráfico, mejora la salud, la seguridad pública, y a menudo es más equitativo, sostenible y asequible. Por otro lado, más de la mitad de la flota de transporte público en San Francisco es totalmente eléctrica y cero emisiones, como son el tren ligero, los teleféricos, los tranvías históricos y los trolebuses. Por lo que, las alternativas eléctricas en la ciudad son una realidad en la actualidad y la flota de autobuses restantes se convertirá en totalmente eléctrica en 2035 (*SFClimate Action.org, 2011*).

Las diferentes variantes en movilidad en la ciudad de San Francisco proporcionan a la ciudadanía menos vehículos privados y menos congestión. Las alternativas son la bicicleta, caminar y vehículos de cero emisiones que reducen el ruido, las emisiones de gases de efecto invernadero, eliminan el riesgo de contaminación del agua debido a fugas de fluidos. Todo ello, implica que los residentes ahorren dinero en sus trayectos por la ciudad, promueve el empleo en torno al mantenimiento de vehículos eléctricos y reparaciones y, por consiguiente, beneficioso para la economía de la ciudad (*SFClimate Action.org, 2011*).

Sin embargo, las emisiones del transporte marítimo en San Francisco están en la actualidad fuera de control. La ciudad tendrá que trabajar en nuevas políticas y tecnologías para reducir las emisiones en el sector marítimo (*SFClimate Action.org, 2011*).

Las emisiones de los grandes buques marítimos que visitan la bahía están incluidas en el sector del transporte, sin embargo San Francisco no tiene influencia directa sobre el tipo de combustibles que utilizan estas embarcaciones (*SFClimate Action.org, 2011*).

Por el contrario, en materia de recolección, reciclaje, reutilización y compostaje de restos de comida, San Francisco, es líder mundial en reducción de este tipo de residuos. San Francisco consiguió con la inversión en infraestructuras, reducir el material enviado

a vertederos, del 2000 al 2012 a la mitad. Todo y que, el rápido crecimiento de la población y la cultura de consumo obligan a continuar con la búsqueda de nuevas tecnologías de reciclaje de residuos para la ciudad, con el objetivo de seguir reduciéndolos (*SFClimate Action.org, 2011*).

La reutilización y el reciclaje de materiales reducen la contaminación del aire, el compost que se utiliza para la tierra puede reducir el uso de fertilizantes químicos y pesticidas, enriquece el suelo con nutrientes y proporciona fertilidad, además de mitigar la contaminación del agua de la tierra (*SFClimate Action.org, 2011*).

San Francisco cuenta con áreas naturales, jardines comunitarios, zonas verdes y espacios abiertos para el recreo de la ciudadanía, la biodiversidad animal, el hábitat de vida silvestre y para la mitigación y adaptación climática (*SFClimate Action.org, 2011*).

Estos espacios naturales limpian el aire, proporciona hábitat para la vida silvestre, absorbe el carbono de la atmosfera y reduce el efecto del calor urbano en la ciudad (*SFClimate Action.org, 2011*).

Aún así, San Francisco, al igual que el resto de las ciudades mundiales, debe seguir innovando en nuevas tecnologías, consiguiendo la colaboración de todos los organismos para lograr identificar nuevas formas de crear energía limpia, transformar el modo de desplazarse de sus residentes, buscar la mejor forma de transportar bienes y ofrecer servicios y acelerar actividades que absorban el carbono del aire (*SFClimate Action.org, 2011*).

Las reducciones deben provenir de tres sectores principalmente: edificios, transporte y residuos. Dentro de los cuales, debe priorizarse el aumento de la eficiencia energética, electrificando edificios nuevos y existentes, reducir las emisiones derivadas del sector transporte electrificando todos los automóviles y camiones, y por último, reducir la cantidad de residuos, al tiempo que, aumenta la recuperación de materiales reciclables en San Francisco (*SFClimate Action.org, 2011*).

Todo ello, proporcionará a sus residentes una amplia gama de beneficios, desde mejores resultados de salud y equidad, hasta un aire, agua y tierra más limpia, mejorando la economía de hoy y de las futuras generaciones (*SFClimate Action.org, 2011*).

La ciudad de San Francisco posee una peculiaridad que no podemos obviar. San Francisco se encuentra sobre la falla de San Andrés y esto ocasiona que la ciudad sea sacudida con fuertes terremotos. Si las infraestructuras de la ciudad son de gas natural, además de aumentar el potencial peligro en fugas o incendios que sufren sus residentes cuando se ocasiona un terremoto, reparar este tipo de instalaciones es costoso y largo en el tiempo, si los equipos de los edificios son eléctricos la reparación, de estos después de una catástrofe de este tipo, es más económico y rápido. Además, en caso de ocurrir un terremoto, si las instalaciones pudieran almacenar energía (como es el caso de los paneles solares), en caso de emergencia, los servicios necesarios se podrían cubrir sin tener que esperar a su reparación.

3. Metodología

El presente trabajo final de grado (TFG), ha sido realizado intentando transmitir la máxima objetividad posible y teniendo en cuenta las diferencias que existen entre las dos ciudades estudiadas. Se ha pretendido averiguar si en el área metropolitana de Barcelona se está trabajando suficientemente para frenar el cambio climático. Si se está favoreciendo a las alternativas energéticas para conseguir sustituir los combustibles fósiles por energías limpias y ecológicas. Si en la comparativa de Barcelona con San Francisco, la ciudad condal sale beneficiada o perjudicada respecto a la eficiencia de sus planes clima en la batalla contra el cambio climático. Todo ello, basando los argumentos en los planes clima pasados, presentes y futuros de ambas ciudades.

El análisis se ha llevado a cabo investigando las publicaciones de los planes clima del Área Metropolitana de Barcelona con respecto a la metodología llevada a cabo, el seguimiento, la evaluación, la ejecución, la comunicación y la sensibilización en las actuaciones planificadas en relación al cambio climático, revisando los principales documentos publicados por el Área Metropolitana de Barcelona, la Diputación de Barcelona, los Ayuntamientos de Barcelona y Terrassa e intentando hacer una comparativa de las diferencias existentes entre los planes clima e informes publicados por la ciudad de San Francisco.

4. Resultados del trabajo

En primer lugar, y poniendo en contexto las dos ciudades estudiadas, cabe destacar como características principales de cada ciudad que San Francisco es un líder en prosperidad económica, social y ambiental, con un clima mediterráneo con influencias oceánicas y con inviernos frescos y húmedos, y veranos suaves y secos. Barcelona es una ciudad compacta, entre mar y montaña, urbe de servicios y centro económico de Europa, con un clima mediterráneo con influencias marítimas, con temperaturas suaves en invierno y muy cálidas en verano.

San Francisco es una ciudad pionera en materia de acciones para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y protección del medio ambiente desde el primer plan propuesto en la ciudad en 1996 llamado “*Plan de sostenibilidad*” hasta este último informe técnico de 2019 llamado, “*Enfoque 2030: Un camino hacia las emisiones netas cero*”, donde se cuantifican los objetivos de reducciones de emisiones y a la velocidad que se deben de tomar acciones estratégicas prioritarias. Es significativo remarcar la importancia que San Francisco atribuye al cambio climático, y es por ello que, el 18 de marzo de 2019, la Resolución de la Junta de Supervisores de San Francisco del Departamento de Medio Ambiente, declara una emergencia climática en la ciudad.

Barcelona adopta medidas directamente relacionadas con la mitigación, el ahorro y la eficiencia energética desde 1999 con la ordenanza llamada, “*Ordenanza solar térmica (1999)*”, hasta los últimos llamados, “*Plan clima y energía 2030*” y “*Estrategia del carbono 2030*”.

El liderazgo de San Francisco en materia climática queda demostrado, ya que la reducción de niveles de gases de efecto invernadero de la ciudad va por delante de los objetivos establecidos tanto por, el Proyecto de Ley 32 de la Asamblea de California, como por la Ley de Soluciones sobre el Calentamiento Global, como por el Protocolo internacional de Kyoto. (*Climate Action Strategy Update 2013, sfenvironment.org*)

En este sentido, Barcelona es una ciudad con un largo camino por recorrer, el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero han disminuido en los últimos

años pero las emisiones son aún elevadas como observaremos en un gráfico más adelante.

El progreso de San Francisco en la reducción de emisiones se debe a la sustitución de combustibles fósiles por el suministro de energías limpias, renovables y menos contaminantes, la disminución del consumo de estas energías y al descenso de los residuos generados por la ciudad.

La intención y el objetivo de la ciudad condal es reducir un 40% las emisiones de gases de efecto invernadero con vistas al año 2030, impulsando la generación, el consumo y la eficiencia de energía local y renovable limpia, para así unirse al compromiso que el incremento de la temperatura del planeta no supere a final de siglo los 1,5° C.

En conjunto, las ciudades mundiales son responsables del 70% de las emisiones de gases de efecto invernadero en la atmósfera y a medida que la economía y la población de San Francisco y Barcelona continúan creciendo, el reto para las ciudades es reducir las emisiones y mejorar la calidad de vida de los residentes al mismo tiempo

(Climate Action Strategy Update 2013, sfenvironment.org).

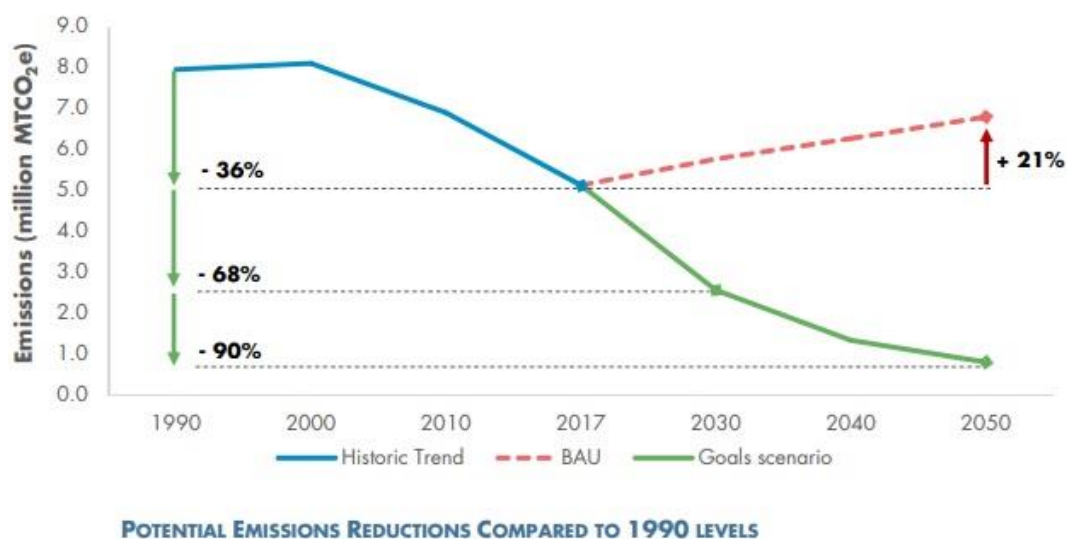
¿Qué pueden hacer y qué están haciendo Barcelona y San Francisco ante un problema global como este?

Concretamente en la ciudad de Barcelona, encontramos dos programas referidos al medio ambiente, creados con el objetivo de hacer frente al progresivo aumento de la temperatura y de las emisiones de carbono que generan los gases de efecto invernadero (GEI) en la ciudad condal, que son “*Plan clima y energía 2030*” y “*Estrategia del carbono 2030*”.

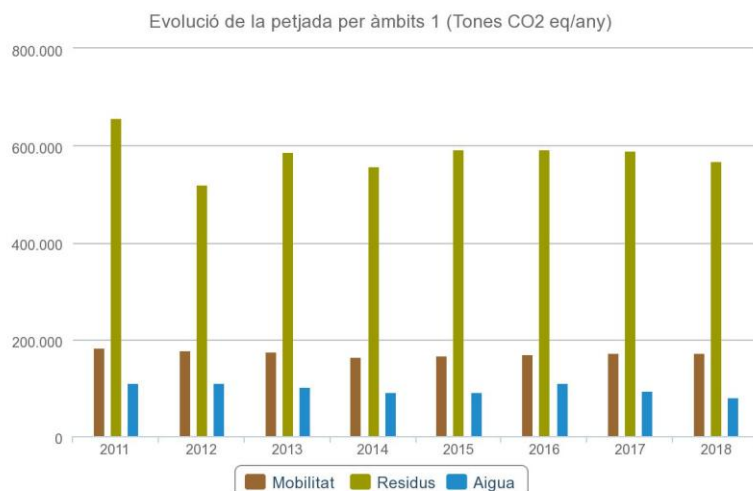
Planes clima con perspectivas y con los que la ciudad pretende adaptar el Área Metropolitana de Barcelona (AMB) en materia de cambio climático y transición energética con vistas al año 2030.

San Francisco pretende, a través de “*Enfoque 2030: Un camino hacia las emisiones netas cero*” centrarse en la transformación de los sistemas de suministro de energía, transporte y residuos de la ciudad de San Francisco (*SFClimate Action.org, 2011*).

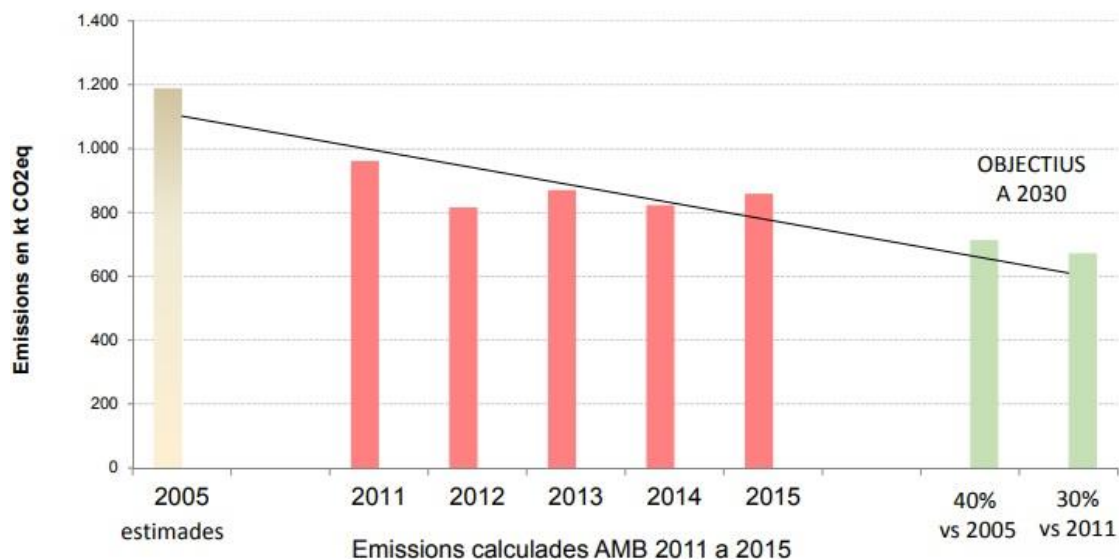
Para 2030, San Francisco espera que el logro de estos objetivos obtenga como resultado una reducción del 68% en las emisiones por debajo de niveles de 1990. Y para 2050, con un compromiso continuo de acción, será posible reducir las emisiones un 90% por debajo de los niveles de 1990 (*Gráfica sfe_focus_2030_report_july2019.pdf*).



El plan de la ciudad de Barcelona se centra en la movilidad, los residuos, el agua, el territorio, la vivienda, las empresas y las oficinas, aunque observando los datos de la siguiente gráfica podemos comprobar que la reducción por sectores es mínima, inestable y sin tendencia progresiva en los últimos años (*Gráfica AMB*).



Según la institución del AMB con el programa planteado se reducirían un 43% las emisiones en 2030 de carbono y energía respecto al año 2005 y se conseguiría una transición de un 30% en renovables y eficiencia energética (*Gráfica AMB*).



Como podemos observar en las dos anteriores gráficas, es cierto que existe una reducción en las emisiones comparativamente con 2005, pero dicha reducción si observamos el periodo de 2011 a 2015 no se aprecia constante, incluso podemos ver que contrastando 2012 con 2015 las emisiones han aumentado en el área metropolitana. Este indicador nos puede llevar a valorar como ineficientes los planes clima de Barcelona.

Con el objetivo de conseguir esa reducción en las emisiones de cara al año 2030, entre otras acciones, la institución pretende adquirir vehículos eléctricos para su flota, la renovación de maquinaria para conseguir un mayor ahorro energético, gestionar y controlar el consumo de combustible o el ahorro en papel en sus oficinas.

Con el programa, Barcelona intenta también, que la ciudadanía sea más consciente y sensible a la situación climática actual y su implicación sea de mayor trascendencia para conseguir paliar las consecuencias derivadas del cambio climático.

Entre otros objetivos finales a realizar, la AMB se propone llevar a cabo una serie de medidas de actuación específicas estructurales, de potenciación de las energías

renovables, de gobierno, de sensibilización de la ciudadanía y de capacitación técnica y política para luchar contra el cambio climático en el territorio metropolitano.

Con la intención de aumentar el compromiso en la lucha contra el cambio climático a todos los ciudadanos residentes en la región, la AMB pretende incorporar criterios de justicia climática en la formación de los habitantes, potenciar los espacios verdes y evidenciar a la población la importancia sobre organización y gestión energética.

Los planes clima de Barcelona prometen varias acciones climáticas y se componen de cuatro líneas de actuación específicas, como son la adaptación de las infraestructuras y espacios públicos, la potenciación y eficiencia de las energías renovables, la sensibilización de los ciudadanos y la coordinación entre gobiernos y ayuntamientos del área metropolitana. Para posteriormente, dentro de estas líneas detallar un abanico de acciones en materia de adaptación, transición y mitigación de los posibles problemas surgidos por el cambio climático.

Las acciones que destacan entre las descritas en los planes clima de Barcelona son las siguientes:

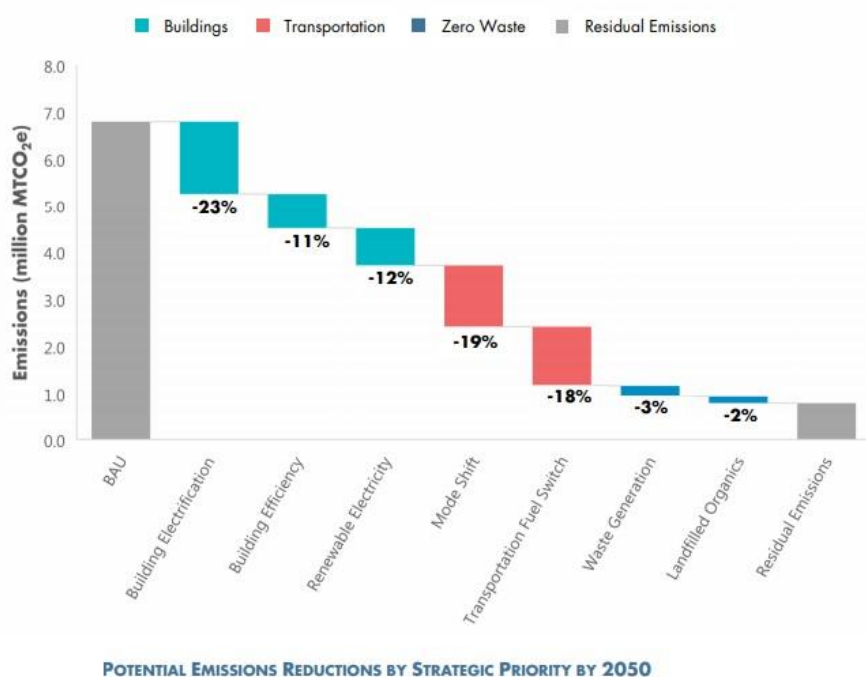
- 43% de reducción de las emisiones de CO₂.
- 30% de las energías consumidas deben de provenir de fuentes renovables.
- Mejorar en un 30% la eficiencia energética.
- Medidas para optimizar, regular, gestionar, reutilizar y reducir el consumo de agua en el territorio.
- Recuperar y crear zonas frescas en las ciudades para proteger a la ciudadanía de esas posibles olas de calor y subidas de temperatura.
- Garantizar la disponibilidad de agua.
- Sensibilización y educación medio ambiental a la sociedad.

En cambio, San Francisco y su enfoque 2030 describen cuatro objetivos en la lucha contra el cambio climático:

- “*Zero Waste 2030*”, consiste en reducir un 15% los residuos para alcanzar los niveles de 2015.
- “*Climate 2030*”, conseguir aumentar los métodos de transporte sostenibles al 80%.

- “Energy 2030”, suministrar electricidad y energía 100% renovable para 2050.
- “Urban Forest and greening”, restaurar ecosistemas, aumentando las zonas verdes urbanas y el compost en la ciudad. (SFEnvironment)

Con estos planes, San Francisco pretende reemplazar el consumo de electricidad de los edificios residenciales y comerciales, por electricidad 100% renovable. Eliminar el uso de automóviles para el 80% de los viajes en 2030. Eliminar totalmente los residuos que se envían a vertederos a través del reciclaje y compostaje. Incrementar las zonas verdes urbanas al 25% del área terrestre de la ciudad y reducir el consumo de gas natural un 30% (Gráfica *sfe_focus_2030_report_july2019.pdf*).



Las diferencias son evidentes y marcan la desigualdad en materia de mitigación del cambio climático. Mientras que Barcelona se conforma con la reducción de las emisiones de CO₂ de sus vehículos públicos, San Francisco desea aumentar los medios de transporte sostenibles hasta el 80% y de esta manera conseguir que la reducción de emisiones contaminantes sea mayor.

La ciudad condal propone que el 30% de las energías consumidas deben provenir de fuentes renovables y mejorar en un 30% la eficiencia energética, aún así, las fuentes de energía renovables que se utilizan en la ciudad condal en 2020, no superan el 5% de la

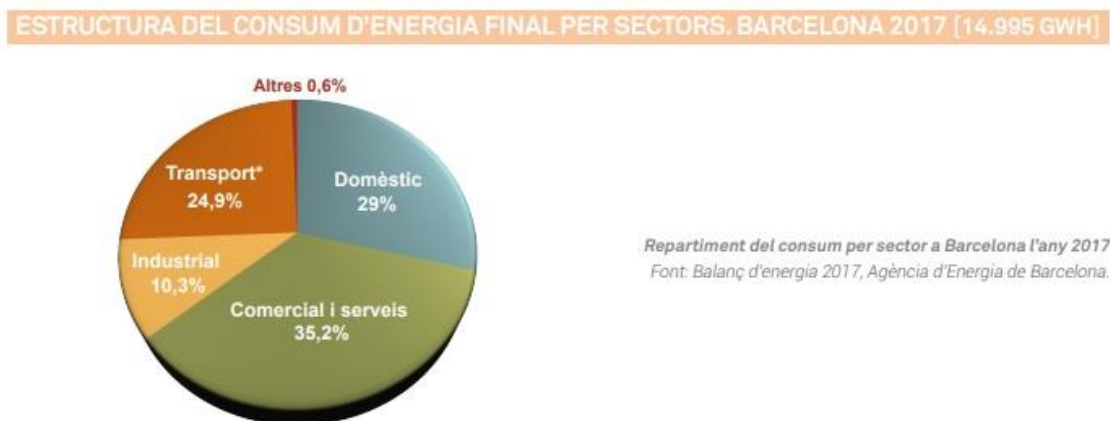
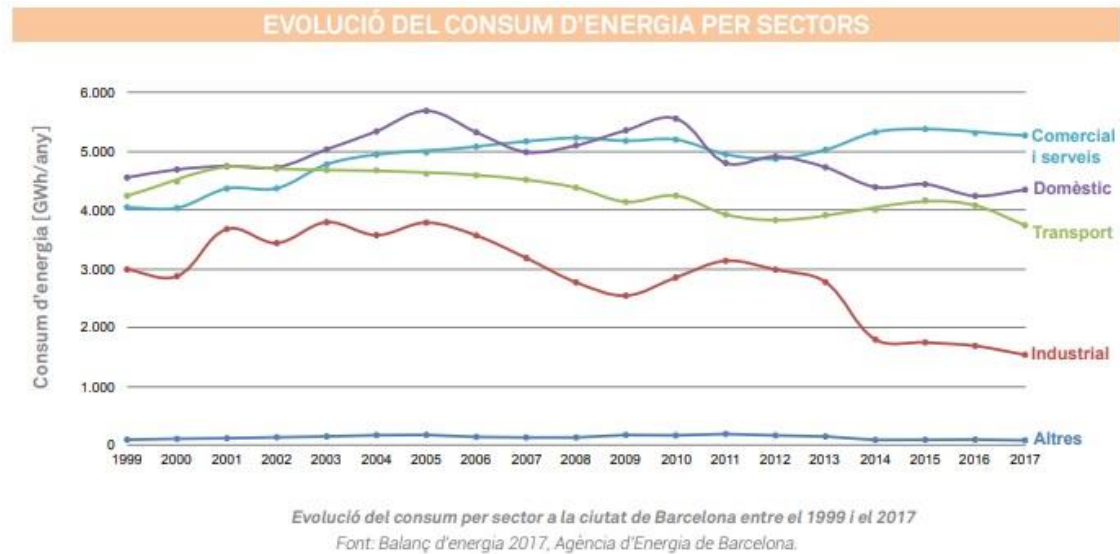
energía primaria consumida, en cambio, la ciudad americana quiere suministrar electricidad y energía 100% renovable para 2050.

Las diferencias son claras y se pueden resumir en dos palabras clave, reducir o eliminar, Barcelona pretende reducir el uso de energías no renovables o mejorar su eficiencia, y por consiguiente la emisión de gases de efecto invernadero, en cambio, San Francisco pretende eliminar el uso de energías contaminantes en la ciudad.

Observamos que Barcelona, mediante los planes clima del AMB, Ayuntamiento y Diputación, desea reducir los gases de efecto invernadero, adaptar los espacios de la ciudad en zonas verdes y favorecer a la ciudadanía y las organizaciones con subvenciones futuras para las inversiones en energías alternativas que no perjudiquen el clima y el entorno. Y por otro lado, observamos que la efectividad de los esfuerzos de la ciudad de San Francisco en la batalla contra el cambio climático ha sido positiva desde el pasado, ya que, en 2017, San Francisco logró reducir en un 36% las emisiones de GEI por debajo de los niveles de 1990. Una disminución notable, teniendo en cuenta que, además, a lo largo de estos años la población y la economía han crecido en la ciudad. Todo ello, gracias a la sustitución de la generación de energías combustibles fósiles por fuentes renovables y haciendo uso de la economía circular.

Eliminar los combustibles fósiles como fuente de generación de energía y descarbonizar la red eléctrica, son dos grandes retos que ha conseguido llevar a cabo la ciudad de San Francisco y que todavía no ha logrado Barcelona. El 82% de la electricidad suministrada a los ciudadanos de San Francisco en 2017 fue libre de emisiones, con un 64% de la electricidad producida a partir de energías renovables como la eólica, solar o hidroeléctrica. Los edificios de la ciudad funcionan con electricidad 100% libre de gases de efecto invernadero (*Climate Action Strategy Update 2013, sfenvironment.org*).

Como podremos observar en los dos siguientes gráficos, los edificios comerciales y de servicios, junto con las viviendas domésticas de la ciudadanía de Barcelona son los grandes consumidores de energía, por esta cuestión, desde el Ayuntamiento se promueve la instalación de fuentes de energía renovables instaladas en terrazas y fachadas de estas estructuras (*Gráfica sfe_focus_2030_report_july2019.pdf*).



En cambio los edificios en San Francisco son más respetuosos con el medio ambiente y han reducido notablemente sus emisiones. A pesar del aumento de número de edificios en la ciudad, las mejoras en las energías utilizadas por estos, han conseguido que, las emisiones de las construcciones en San Francisco hayan disminuido un 51% en relación a los niveles de 1990.

El reto en San Francisco está en, eliminar el gas natural de los edificios de la ciudad, para utilizar tecnologías actuales más eficientes y renovables como el calor eléctrico de bombas de alta eficiencia, aumentar el aislamiento, sellar paredes y ventanas, con el objetivo de reducir la demanda de calefacción y refrigeración.

Los nuevos edificios de San Francisco son totalmente eléctricos y la energía que consumen es totalmente eficiente, de esta forma, se reducirán aún más las emisiones, y ello conllevará beneficios para la ciudadanía, para el medio ambiente y se evitarán las costosas modificaciones de las infraestructuras en el futuro.

El Ayuntamiento de Barcelona conoce que el cambio climático no afecta a todas las personas por igual, y es por ello que, prioriza las medidas para ayudar a ciertos colectivos más vulnerables. La ciudad americana conoce que los ciudadanos más vulnerables al cambio climático son los que viven con pocos recursos y en edificios antiguos, poco eficientes y en lugares poco ventilados y con exceso de contaminación. Y es por esto que, mientras desde el Ayuntamiento de Barcelona se promueve la instalación de fuentes de energía renovables instaladas en terrazas y fachadas de estas estructuras, San Francisco avanza un paso más en esta materia renovando las infraestructuras de estas viviendas, en materia de aislamiento y mejorando la ventilación para conseguir un beneficio para la salud de estos ciudadanos y su exposición al aire contaminado.

Además, la construcción o modernización de los edificios para hacerlos de cero emisiones apoya el desarrollo económico de la ciudad, creando nuevos puestos de trabajo y a medida que sus residentes ahorran en facturas de energía la economía se acelera y consigue impulsar la economía circular.

La movilidad de los residentes de la ciudad es otro de los aspectos clave que destaca el Ayuntamiento de Barcelona en sus planes clima, con el fin de conseguir una reducción de los gases de efecto invernadero, favorecer la movilidad de bicicletas y medios de transporte no contaminantes para mitigar el cambio climático. En este aspecto la ciudad condal asegura que tendrá un 80% de su flota municipal y 100 buses eléctricos en 2024 y el 100% en 2040. También delimita ciertas zonas de Barcelona donde se restringe la circulación de vehículos contaminantes.

En este aspecto, San Francisco fomenta alternativas en medios de transporte para conseguir reducir la contaminación en la ciudad, que sus residentes se desplacen caminando o en bicicleta, y así, además de reducir las emisiones y la congestión del tráfico, mejorar la salud, la seguridad pública, y a menudo es más equitativo, sostenible y asequible para sus ciudadanos. Por otro lado, más de la mitad de la flota de transporte público en San Francisco es totalmente eléctrica y cero emisiones, como son el tren ligero, los teleféricos, los tranvías históricos y los trolebuses. Por lo que, las alternativas eléctricas en la ciudad son una realidad en la actualidad y la flota de autobuses restantes se convertirá en totalmente eléctrica en 2035, eso quiere decir que será mucho antes que en Barcelona.

Las diferentes variantes en movilidad en la ciudad de San Francisco proporcionan a la ciudadanía menos vehículos privados y menos congestión. Todo ello, implica que los residentes ahorren dinero en sus trayectos por la ciudad, promueve el empleo en torno a estos transportes, al mantenimiento y reparación de vehículos eléctricos y, por consiguiente, beneficioso para la economía de la ciudad.

En aspectos de movilidad, observamos que las dos ciudades caminan con pasos firmes en el fomento de las alternativas de transporte urbano, con la intención de reducir al máximo las emisiones de CO₂ en su ciudad, teniendo en cuenta la diferencia en densidad de población de una ciudad y otra. Barcelona cuenta con más de 1 millón y medio de habitantes y una densidad de casi 16 mil habitantes por km², mientras que en San Francisco residen poco más de 800 mil habitantes y no llega a 7 mil habitantes por km².

El Port de Barcelona está implementando diversas iniciativas para la descarbonización y la electrificación de sus muelles para reducir las emisiones de los buques atracados. Sin embargo, las emisiones del transporte marítimo en San Francisco están en la actualidad fuera de control. La ciudad tendrá que trabajar en nuevas políticas y tecnologías para reducir las emisiones en el sector marítimo. Las emisiones de los grandes buques marítimos que visitan la bahía, están incluidas en el sector del transporte, sin embargo San Francisco no tiene influencia directa sobre el tipo de combustibles que utilizan estas embarcaciones.

Se convierte en un reto mayúsculo conseguir que tanto el transporte de mercancías, como el que utiliza la ciudadanía, aéreo, terrestre y marítimo, se efectúen con medios de transporte que consuman combustibles limpios y respetuosos con el medio ambiente para conseguir mitigar los efectos de los gases emitidos en la atmósfera por estos vehículos tanto en Barcelona como en San Francisco.

En términos de residuos, desde la Diputación de Barcelona se intenta ayudar a los ayuntamientos e instituciones a mejorar la gestión de los residuos y la oportunidad de compararse con otros municipios y compartir experiencias para mejorar la eficiencia en la recogida de residuos, procesos de reciclaje y mejorar la economía circular de sus ciudades. El *“Plan local de prevención y gestión de residuos”*, consiste en definir los objetivos y las acciones para la correcta gestión de los residuos municipales. Como novedad encontramos que la elaboración del plan está abierta a la participación ciudadana.

Por el contrario, en materia de recolección, reciclaje, reutilización y compostaje de restos de comida, San Francisco, es líder mundial en reducción de residuos. San Francisco consiguió con la inversión en infraestructuras, reducir el material enviado a vertederos, del 2000 al 2012 a la mitad. Todo y que, el rápido crecimiento de la población y la cultura de consumo obligan a continuar con la búsqueda de nuevas tecnologías de reciclaje para la ciudad, con el objetivo de seguir reduciéndolos.

Con respecto a los espacios verdes de la ciudad de Barcelona, algunas de las acciones concretas que realiza el Ayuntamiento de la ciudad condal para mejorar las zonas verdes de Barcelona es ganar los espacios que actualmente están destinados a la circulación de vehículos para crear plazas, zonas tranquilas, zonas verdes y de biodiversidad y un concurso para la creación de cubiertas verdes en las terrazas de diferentes edificios para conseguir una ciudad más verde. En este aspecto, Barcelona necesitaría más zonas verdes para mejorar el aire de la ciudad.

San Francisco en cambio cuenta con áreas naturales, jardines comunitarios, zonas verdes y espacios abiertos para el recreo de la ciudadanía, biodiversidad animal, el hábitat de vida silvestre para la mitigación y adaptación climática. Estos espacios

naturales limpian el aire, proporciona hábitat para la vida silvestre, absorbe el carbono de la atmosfera y reduce el efecto del calor urbano en la ciudad.

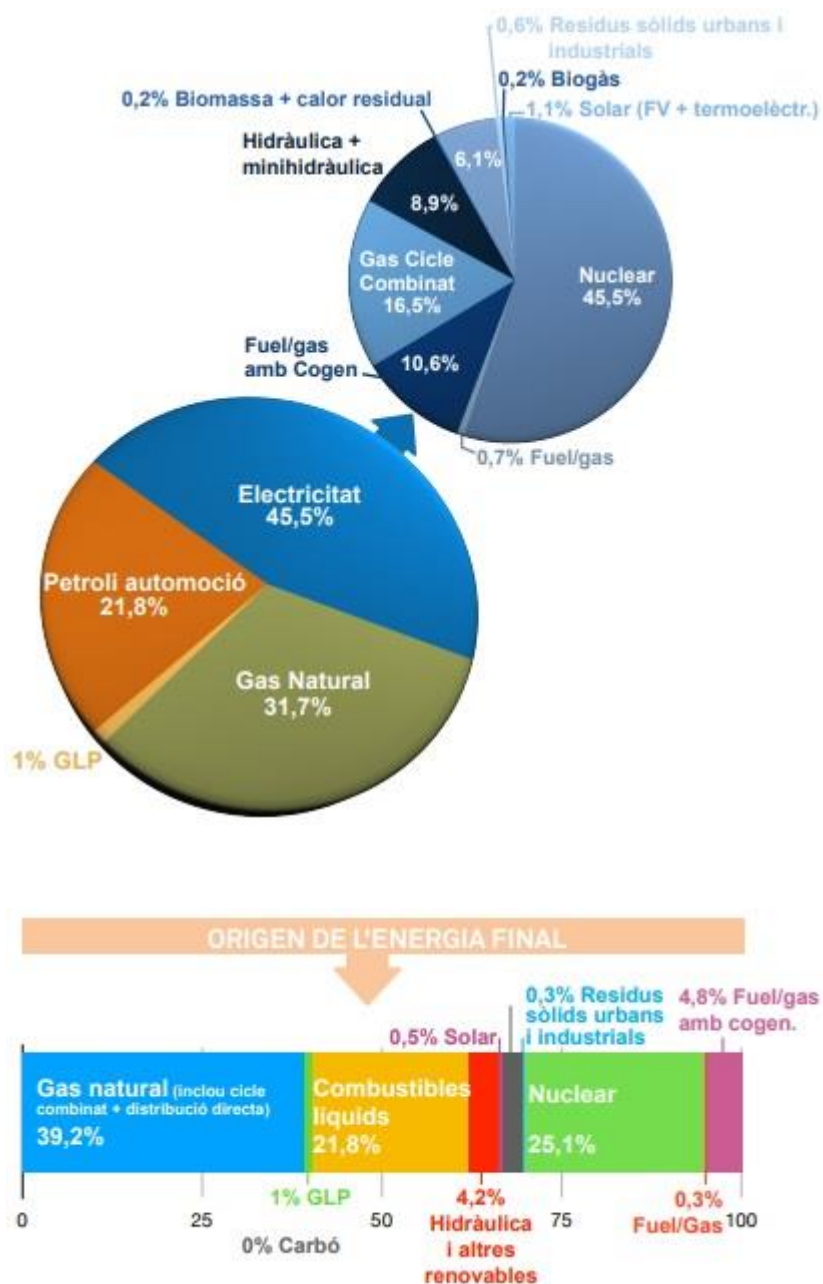
En este aspecto, debemos ser consecuentes y reconocer que San Francisco cuenta con una superficie total de más de 600 km², mientras que, la superficie total de Barcelona es de poco más de 100 km². En este sentido, debemos entender que la acumulación de contaminación concentrada en Barcelona sea mayor que en San Francisco.

En el Ayuntamiento de Barcelona destacan la importancia de la cooperación y coordinación de ciudadanía, instituciones, gobiernos y administraciones entre ciudades y regiones para luchar contra los efectos del cambio climático. Para ello hace uso de puntos concretos donde la ciudadanía puede asesorarse e informarse para la reducción del consumo energético y organiza actividades, visitas y talleres para concienciar y promover la educación ambiental y la cultura de la sostenibilidad. En materia de educación y sostenibilidad para la ciudadanía, Barcelona ofrece una gran variedad de materiales, programas y servicios centrados en la educación y la formación ambiental. Y cuentan con un Centro de Estudios del Mar, centrados en los sistemas acuáticos del litoral marino.

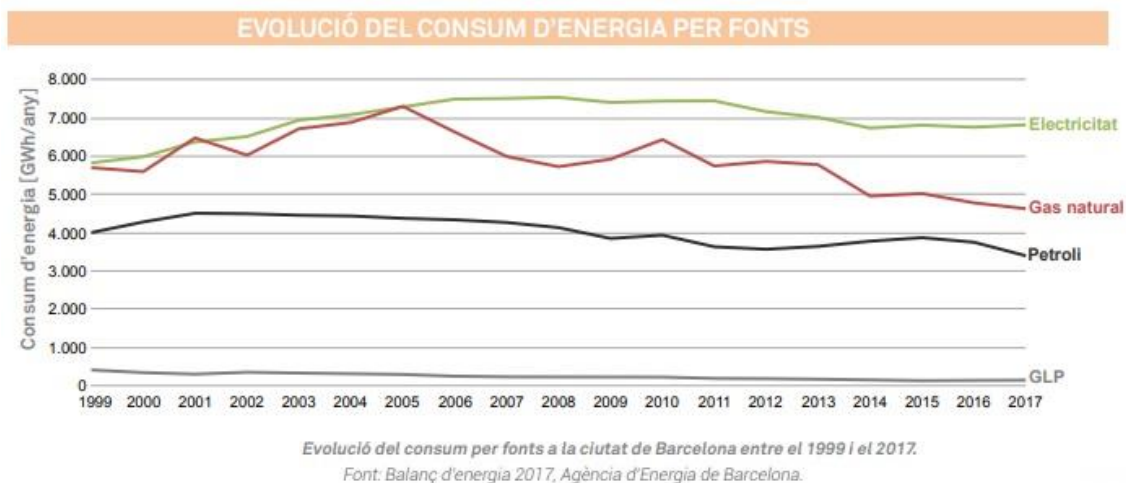
Los residentes de la ciudad americana son más conscientes de la dimensión del problema del cambio climático, ya que, San Francisco posee una peculiaridad que la diferencia de Barcelona y que no podemos obviar, y es que se encuentra sobre la falla de San Andrés, y esto ocasiona que la ciudad sea sacudida con fuertes terremotos. Si las infraestructuras de la ciudad son de gas natural, además de aumentar el potencial peligro en fugas o incendios que sufren sus residentes cuando se ocasiona un terremoto, reparar este tipo de instalaciones es costoso y largo en el tiempo, si los equipos de los edificios son eléctricos la reparación, de estos después de una catástrofe de este tipo, es más económico y rápido. Además, en caso de ocurrir un terremoto, si las instalaciones pudieran almacenar energía (como es el caso de los paneles solares), en caso de emergencia, los servicios necesarios se podrían cubrir sin tener que esperar a su reparación. Esta diferencia con la ciudad condal ocasiona que todos los residentes sean más conscientes, sensibles y cooperativos a mejorar los sistemas e infraestructuras para hacerlos más seguros, eficientes y respetuosos con el medio ambiente. Y a la vez

también ocasiona que San Francisco pueda generar energía geotermal de la cual Barcelona no dispone.

La energía consumida en Barcelona es mayoritariamente proveniente de recursos energéticos no renovables como podremos observar en la siguiente gráfica. La ciudad no padece el peligro de los posibles terremotos como San Francisco y, es por ello y por su bajo coste que, el gas natural es la fuente principal de consumo de energía final en la ciudad, la energía nuclear una cuarta parte del total y los combustibles fósiles un 21,8% (*Gráfica energía.barcelona, 2020*).



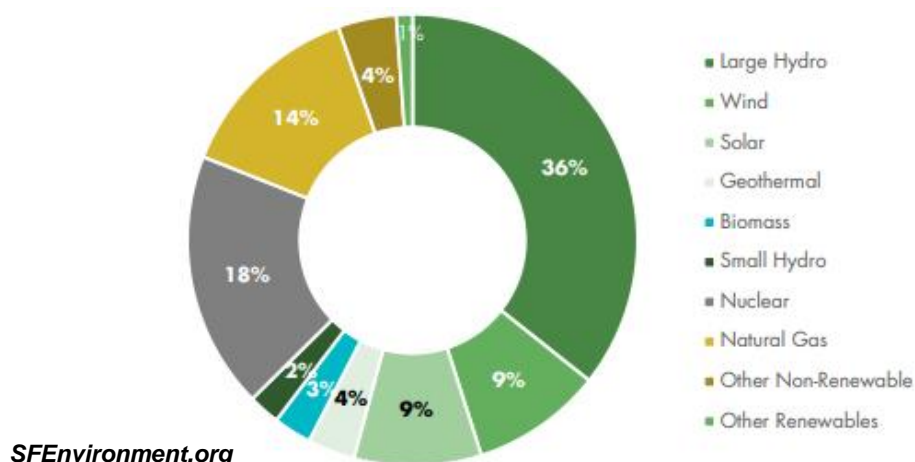
Como podemos observar en el siguiente gráfico, la evolución del consumo de energía por fuentes en Barcelona no ha variado mucho en los últimos años, lo que nos lleva a sospechar que queda mucho camino por recorrer y no se está haciendo lo suficiente en este aspecto (*Gràfica energia.barcelona, 2020*).



En síntesis, podemos concluir que, en Barcelona son necesarias reducciones en el consumo de combustibles fósiles y energías contaminantes en transportes, industria, comercio, servicios, hogares, infraestructuras, residuos y sustituirlos por energías alternativas limpias y respetuosas con el medio ambiente para conseguir mitigar las emisiones y minimizar los efectos del cambio climático. Barcelona necesita apostar urgentemente por energías renovables, mejorar la eficiencia y fomentar el ahorro energético en todos y cada uno de estos sectores.

Si hablamos de energías renovables, se constata que queda mucho trabajo por hacer, ya que es el origen de sólo el 7,5% de la energía final consumida en Barcelona (*Gràfica energia.barcelona, 2020*).

En San Francisco, el uso de estas energías, junto con dispositivos inteligentes de tiempo de uso y soluciones de almacenamiento de energía, consiguen que la ciudad americana consuma energías distribuidas en tecnologías de la siguiente forma:



Si la ciudad continúa reduciendo el uso de combustibles fósiles y sustituyéndolos por energías renovables y limpias, San Francisco se beneficiará gracias a los cambios de comportamiento de los consumidores. La intención es que, las prioridades estratégicas de San Francisco hayan conseguido reducir las emisiones en un 95% en 2050. Para ello, el reto es actualizar, renovar, reemplazar e instalar equipos eléctricos en todas las infraestructuras de la ciudad para lograr el objetivo de cero emisiones.

Aún así, San Francisco, al igual que Barcelona y el resto de ciudades mundiales, debe seguir innovando en nuevas tecnologías, consiguiendo la colaboración de todos los organismos para lograr identificar nuevas formas de crear energía limpia, transformar el modo de desplazarse de sus residentes, buscar la mejor forma de transportar bienes y ofrecer servicios y acelerar actividades que absorban el carbono del aire.

Las reducciones deben provenir de tres sectores principalmente: edificios, transporte y residuos. Dentro de los cuales, debe priorizarse el aumento de la eficiencia energética, electrificando edificios nuevos y existentes, reducir las emisiones derivadas del sector transporte electrificando todos los automóviles y medios de transporte de la ciudadanía, y por último, reducir la cantidad de residuos, al tiempo que, aumentar la recuperación de materiales reciclables.

Todo ello, proporcionará a sus residentes una amplia gama de beneficios, desde mejores resultados de salud y equidad, hasta un aire, agua y tierra más limpia, mejorando la economía de hoy y de las futuras generaciones.

5. Conclusión

En primer lugar, y teniendo muy en cuenta las diferencias entre las principales características de las dos ciudades estudiadas, tenemos que dejar claro que San Francisco es una ciudad pionera en acciones para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y protección del medio ambiente, por consiguiente, cabe destacar que cualquier comparativa con otra ciudad mundial es muy probable que la urbe, en este caso Barcelona, no salga bien parada en la confrontación. Para empezar, y como primera diferencia cabe remarcar que San Francisco atribuye mayor importancia al cambio climático, y es por ello que, el 18 de marzo de 2019, la Resolución de la Junta de Supervisores de San Francisco del Departamento de Medio Ambiente, declara una emergencia climática en la ciudad, algo que Barcelona no ha hecho a día de hoy.

El liderazgo de San Francisco en materia climática queda demostrado, ya que la reducción de niveles de gases de efecto invernadero de la ciudad va por delante de los objetivos establecidos tanto por, el Proyecto de Ley 32 de la Asamblea de California, como por la Ley de Soluciones sobre el Calentamiento Global, como por el Protocolo internacional de Kyoto. Barcelona ni en el pasado ha ido, ni en el presente va, por delante de los objetivos establecidos por la Unión Europea en reducción de niveles de gases de efecto invernadero. En este sentido, Barcelona es una ciudad con un largo camino por recorrer, el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero han disminuido en los últimos años pero las emisiones son aún elevadas como hemos observado en los gráficos mostrados en el presente TFG.

El progreso de San Francisco en la reducción de emisiones es efectivo y se debe a la sustitución de combustibles fósiles por el suministro de energías limpias, renovables y menos contaminantes, la disminución del consumo de estas energías y al descenso de los residuos generados por la ciudad. Esto último es algo que no ha llevado a cabo Barcelona, los desechos de la ciudad son todavía, a día de hoy, un problema para la ciudad.

Para 2030, San Francisco espera que el logro de estos objetivos obtenga como resultado una reducción del 68% en las emisiones por debajo de niveles de 1990. Y para 2050, con un compromiso continuo de acción, será posible reducir las emisiones un 90% por debajo de los niveles de 1990, la progresión es adecuada y la reducción será posible si es constante en sus acciones climáticas. Por el contrario, el programa planteado en Barcelona promete que se reducirían un 43% las emisiones en 2030 de carbono y energía respecto al año 2005 y se conseguiría una transición de un 30% en renovables y eficiencia energética, pero observando la progresión y los planes clima de la ciudad de Barcelona en las diferentes gráficas mostradas en este trabajo de investigación podemos comprobar que la reducción por sectores en toneladas de CO₂ es mínima, inestable y sin tendencia a la baja progresiva en los últimos años. Incluso entre 2012 y 2015 las emisiones han aumentado en el área metropolitana. Este indicador lleva a valorar como ineficientes los planes clima de Barcelona.

San Francisco pretende reemplazar el consumo de electricidad de los edificios residenciales y comerciales, por electricidad 100% renovable. Eliminar el uso de automóviles para el 80% de los viajes en 2030. Eliminar totalmente los residuos que se envían a vertederos a través del reciclaje y compostaje. Incrementar las zonas verdes urbanas al 25% del área terrestre de la ciudad y reducir el consumo de gas natural un 30%. Las diferencias con Barcelona son evidentes y marcan la desigualdad en materia de mitigación del cambio climático. Mientras que Barcelona se conforma con la reducción de las emisiones de CO₂ de sus vehículos públicos, San Francisco desea aumentar los medios de transporte sostenibles hasta el 80% y de esta manera conseguir que la reducción de emisiones contaminantes sea mayor.

La ciudad condal propone que el 30% de las energías consumidas deben provenir de fuentes renovables y mejorar en un 30% la eficiencia energética, aún así, las fuentes de energía renovables que se utilizan en la ciudad condal en 2020, no superan el 5% de la energía primaria consumida, en cambio, la ciudad americana quiere suministrar electricidad y energía 100% renovable para 2050. Este dato es devastador y deja en mal lugar las intenciones de una (Barcelona) y otra ciudad (San Francisco) en materia de mitigación y adaptación al cambio climático.

Las diferencias son claras y se pueden resumir en dos palabras clave, reducir o eliminar, Barcelona pretende reducir el uso de energías no renovables o mejorar su eficiencia, y por consiguiente la emisión de gases de efecto invernadero, en cambio, San Francisco pretende eliminar el uso de energías contaminantes en la ciudad.

Observamos que Barcelona, desea reducir los gases de efecto invernadero, adaptar los espacios de la ciudad en zonas verdes y favorecer a la ciudadanía y las organizaciones con subvenciones **futuras** para las inversiones en energías alternativas que no perjudiquen el clima y el entorno. Y por otro lado, observamos que la efectividad de los esfuerzos de la ciudad de San Francisco en la batalla contra el cambio climático ha sido positiva desde el **pasado**, ya que, en 2017, San Francisco logró reducir en un 36% las emisiones de GEI por debajo de los niveles de 1990. Y lo es en el **presente**, con una disminución notable, teniendo en cuenta que, además, a lo largo de estos años la población y la economía han crecido en la ciudad. Todo ello, gracias a la sustitución de la generación de energías combustibles fósiles por fuentes renovables y haciendo uso de la economía circular.

Aprovechamos en este momento para apuntar que no se deben entender las acciones contra el cambio climático como un problema o una amenaza a la estabilidad económica de cualquier país o región por el gasto que provocan estas acciones, sino todo lo contrario, ya que las consecuencias de no luchar contra el cambio climático provocarían impactos climáticos extremos que influirían negativamente en la economía, como por ejemplo, una ola de calor disminuyendo la productividad, la concentración, la eficacia y la eficiencia de las personas en sus trabajos, las lluvias torrenciales, inundaciones, tornados, tifones, ciclones o huracanes situaran a toda la población, y con mayor efecto a la más vulnerable, en situaciones de dificultad límite para sobrevivir, al arrasarse poblaciones por sus efectos devastadores, la subida del nivel del mar obligará a trasladarse a la población de las zonas costeras y supondrá un gran problema para todos los países del mundo, una sequía prolongada dificultará el crecimiento de las cosechas y su consiguiente recolección, por lo que, se merma la capacidad de alimentar a todos los residentes del planeta, teniendo en cuenta que las previsiones para el año 2050 son de 10.000 millones de habitantes en el mundo.

Una de las claves a tener muy en cuenta es la economía circular. El 95% del valor de todos los embalajes plastificados se desaprovechan en el primer uso. Si se consiguieran utilizar de una manera más eficiente estos materiales se lograrían reducir los residuos y la contaminación enormemente.

Una gestión inteligente del agua de consumo conseguiría reducir el gasto de las personas y organizaciones en la economía mundial.

Por consiguiente, ya sean olas de frío o calor, sequías, inundaciones o desastres naturales de cualquier tipo, todos estos impactos provocan efectos económicos adversos en la economía global, y por el contrario, la mitigación de estos posibles impactos climáticos extremos en el futuro es positiva para la economía venidera.

El cambio climático puede tener muy graves consecuencias para el crecimiento y el desarrollo de la economía. Dificultades en el acceso al agua potable y en la producción de alimentos, la pérdida de hogares como consecuencia de un impacto climático extremo, problemas sanitarios en forma de enfermedades resultantes de la despoblación forestal y de una pésima alimentación a causa de unos ineficientes procesos agrícolas y de producción.

Podemos confirmar que en el cambio climático, toda la población y la economía salen perjudicadas. Desde los agricultores, los inversores, los clientes, los consumidores, los empresarios, los propietarios de inmuebles, las aseguradoras, los productores, los mayoristas, los minoristas, los proveedores, las comunicaciones, y un innumerable colectivo serán víctima del cambio climático.

La convivencia se puede complicar de tal modo que surjan otros problemas derivados del cambio climático entre ciudades, países o continentes, a raíz de las tensiones por falta de alimentos, escasez de agua y/o de terrenos agrícolas.

La crisis climática que nos rodea obliga a invertir económicamente en la mitigación del cambio climático, con el fin de, reducir los impactos económicos y sociales futuros para intentar priorizar la adaptación en el presente a este nuevo problema existente en la sociedad y en la economía mundial. Se requieren medidas sobre el cambio climático en

todos los países mundiales, y los costes de tomar medidas no tienen porque estar distribuidos de manera uniforme en todos los sectores o regiones del mundo.

Dichas medidas no deben presuponerse como un gasto para las economías de los diferentes países sino como una creación de importantes oportunidades y retos a superar. Invertir en nuevas tecnologías para hacer frente al cambio climático no es contrario al crecimiento y desarrollo de una nación. Por el contrario, renunciar a hacer frente al cambio climático en el presente, sí que supondría perjudicar el crecimiento económico en el futuro próximo. Como toda buena inversión, los beneficios se harán plausibles a largo plazo.

Cada país puede afrontar el problema del cambio climático desde diferentes enfoques e implicaciones para solventarlo, pero un país en concreto no puede solucionar el enorme problema mundial. Es fundamental crear, organizar, unir y dirigir el esfuerzo en la lucha contra el cambio climático por parte de todos los países mundiales, para lograr construir las bases, los objetivos y los retos a superar ante este gran asunto.

Se convierte en un reto primordial y de extrema urgencia enfrentarse al cambio climático, con ello se recortaran los daños económicos que se deriven en cada país a causa de los efectos del cambio climático, asimismo se elevaran los beneficios económicos y se establecerán las bases para un crecimiento consolidado y resistente. Además nos encontramos ante unas condiciones económicas únicas e inmejorables para invertir en el clima. Los bajos tipos de interés de los que gozamos en los últimos años ofrecen una coyuntura perfecta para que los países inviertan en infraestructuras adecuadas que consigan, por una banda, estimular el crecimiento económico y, por la otra, luchar contra los efectos del cambio climático.

Si además, conseguimos unir al mayor número de países posibles para que actúen de manera conciliadora y simultanea, se conseguirían generar economías de escala contra el clima, de tal forma que, se disminuirían los costes, se ganaría en innovación y se estimularía la creación de nuevas tecnologías más eficientes y sostenibles. La alianza de los países se convierte en determinante.

Invertir en el clima, por tanto, conlleva a estimular la economía, generar economías de escala, disminuir los costes empresariales, mayor innovación en las organizaciones, crear nuevas y mejores tecnologías que reducirían los gases de efecto invernadero, con ello la disminución de los fenómenos extremos climáticos, una mejora de la salud y la calidad de vida de los habitantes del planeta, y por consiguiente, impulsar la economía circular.

La clave por tanto se centra en, *“invertir en el clima e invertir en el crecimiento”*(OCDE).

Volviendo a la comparativa de Barcelona con San Francisco respecto a sus acciones contra el cambio climático debemos apuntar que, eliminar los combustibles fósiles como fuente de generación de energía y descarbonizar la red eléctrica, son dos grandes retos que ha conseguido llevar a cabo la ciudad de San Francisco y que todavía no ha logrado Barcelona. El 82% de la electricidad suministrada a los ciudadanos de San Francisco en 2017 fue libre de emisiones, con un 64% de la electricidad producida a partir de energías renovables como la eólica, solar o hidroeléctrica. Los edificios de la ciudad americana funcionan con electricidad 100% libre de gases de efecto invernadero, algo que no ocurre en Barcelona, sino todo lo contrario, como hemos podido observar en los gráficos mostrados en este trabajo, los edificios comerciales y de servicios, junto con las viviendas domésticas de la ciudadanía de Barcelona son los grandes consumidores de energía fósil de la ciudad.

En cambio los edificios en San Francisco son más respetuosos con el medio ambiente y han reducido notablemente sus emisiones. A pesar del aumento de número de edificios en la ciudad, las mejoras en las energías utilizadas por estos, han conseguido que, las emisiones de las construcciones en San Francisco hayan disminuido un 51% en relación a los niveles de 1990.

El reto en San Francisco está en, eliminar el gas natural de los edificios de la ciudad, para utilizar tecnologías actuales más eficientes y renovables como el calor eléctrico de bombas de alta eficiencia, aumentar el aislamiento, sellar paredes y ventanas, con el objetivo de reducir la demanda de calefacción y refrigeración.

Los nuevos edificios de San Francisco son totalmente eléctricos y la energía que consumen es totalmente eficiente, de esta forma, se reducirán aún más las emisiones, y ello conllevará beneficios para la ciudadanía, para el medio ambiente y se evitarán las costosas modificaciones de las infraestructuras en el futuro.

Encontramos otra gran diferencia en el modo en que Barcelona y San Francisco tratan el problema de las infraestructuras, edificios y viviendas de los ciudadanos más vulnerables al cambio climático. Mientras que Barcelona promueve la instalación de fuentes de energía renovables proponiendo que se instalen en terrazas y fachadas de estas estructuras, San Francisco avanza un paso más en esta materia renovando las infraestructuras de estas viviendas, en materia de aislamiento y mejorando la ventilación para conseguir un beneficio para la salud de estos ciudadanos y su exposición al aire contaminado.

Además, y volviendo al tema económico, la construcción o modernización de los edificios para hacerlos de cero emisiones apoya el desarrollo económico de la ciudad, creando nuevos puestos de trabajo y a medida que sus residentes ahorran en facturas de energía la economía se acelera y consigue impulsar la economía circular.

Si hablamos de transporte, la movilidad de los residentes de las dos ciudades estudiadas es otro de los aspectos clave que destacan en sus planes clima, con el fin de conseguir una reducción de los gases de efecto invernadero, la congestión del tráfico, mejorar la salud, la seguridad pública, mejorar la equidad, sostenibilidad y asequibilidad para sus ciudadanos. En este aspecto la ciudad condal asegura que tendrá un 80% de su flota municipal y 100 buses eléctricos en 2024 y el 100% en 2040. También delimita ciertas zonas de Barcelona donde se restringe la circulación de vehículos contaminantes. Por otro lado, más de la mitad de la flota de transporte público en San Francisco es totalmente eléctrica y cero emisiones, como son el tren ligero, los teleféricos, los tranvías históricos y los trolebuses. Por lo que, las alternativas eléctricas en la ciudad son una realidad en la actualidad y la flota de autobuses restantes se convertirá en totalmente eléctrica en 2035, eso quiere decir que será mucho antes que en Barcelona.

Las diferentes variantes en movilidad en la ciudad de San Francisco proporcionan a la ciudadanía menos vehículos privados y menos congestión. Todo ello, implica que los

residentes ahorren dinero en sus trayectos por la ciudad, promueve el empleo en torno a estos transportes, al mantenimiento y reparación de vehículos eléctricos y, por consiguiente, beneficioso para la economía de la ciudad, otro aspecto económico positivo a tener en cuenta para llevar a cabo la mitigación del cambio climático en la actualidad.

Es cierto que, en aspectos de movilidad, observamos que las dos ciudades caminan con pasos firmes en el fomento de las alternativas de transporte urbano, con la intención de reducir al máximo las emisiones de CO₂ en su ciudad, teniendo en cuenta la diferencia en densidad de población de una ciudad y otra. Barcelona cuenta con más de 1 millón y medio de habitantes y una densidad de casi 16 mil habitantes por km², mientras que en San Francisco residen poco más de 800 mil habitantes y no llega a 7 mil habitantes por km².

Pero si hablamos de transporte marítimo, el Port de Barcelona está implementando diversas iniciativas para la descarbonización y la electrificación de sus muelles para reducir las emisiones de los buques atracados. Sin embargo, las emisiones del transporte marítimo en San Francisco están en la actualidad fuera de control. La ciudad tendrá que trabajar en nuevas políticas y tecnologías para reducir las emisiones en el sector marítimo. Las emisiones de los grandes buques marítimos que visitan la bahía, están incluidas en el sector del transporte, sin embargo San Francisco no tiene influencia directa sobre el tipo de combustibles que utilizan estas embarcaciones.

Se convierte en un reto mayúsculo conseguir que tanto el transporte de mercancías, como el que utiliza la ciudadanía, aéreo, terrestre y marítimo, se efectúen con medios de transporte que consuman combustibles limpios y respetuosos con el medio ambiente para conseguir mitigar los efectos de los gases emitidos en la atmósfera por estos vehículos tanto en Barcelona como en San Francisco.

En términos de residuos, desde la Diputación de Barcelona se intenta ayudar a los ayuntamientos e instituciones a mejorar la gestión de los residuos y la oportunidad de compararse con otros municipios y compartir experiencias para mejorar la eficiencia en la recogida de residuos, procesos de reciclaje y mejorar la economía circular de sus ciudades. El *“Plan local de prevención y gestión de residuos”*, consiste en definir los

objetivos y las acciones para la correcta gestión de los residuos municipales. Algo insuficiente comparado con las acciones de San Francisco, pues por el contrario, en materia de recolección, reciclaje, reutilización y compostaje de restos de comida, San Francisco, es líder mundial en reducción de residuos. San Francisco consiguió con la inversión en infraestructuras, reducir el material enviado a vertederos, del 2000 al 2012 a la mitad. Todo y que, el rápido crecimiento de la población y la cultura de consumo obligan a continuar con la búsqueda de nuevas tecnologías de reciclaje para la ciudad, con el objetivo de seguir reduciéndolos.

Con respecto a los espacios verdes de la ciudad de Barcelona, algunas de las acciones concretas que realiza el Ayuntamiento de la ciudad condal para mejorar las zonas verdes de Barcelona es ganar los espacios que actualmente están destinados a la circulación de vehículos para crear plazas, zonas tranquilas, zonas verdes y de biodiversidad y un concurso para la creación de cubiertas verdes en las terrazas de diferentes edificios para conseguir una ciudad más verde. En este aspecto, en la comparativa de Barcelona con la ciudad americana, la ciudad condal sale perjudicada, ya que necesitaría más zonas verdes para mejorar el aire de la ciudad. San Francisco en cambio cuenta con áreas naturales, jardines comunitarios, zonas verdes y espacios abiertos para el recreo de la ciudadanía, biodiversidad animal, el hábitat de vida silvestre para la mitigación y adaptación climática. Estos espacios naturales limpian el aire, proporciona hábitat para la vida silvestre, absorbe el carbono de la atmosfera y reduce el efecto del calor urbano en la ciudad.

También es cierto que, en este aspecto, debemos ser consecuentes y reconocer que San Francisco cuenta con una superficie total de más de 600 km², mientras que, la superficie total de Barcelona es de poco más de 100 km². En este sentido, debemos entender que la acumulación de contaminación concentrada en Barcelona sea mayor que en San Francisco.

En el Ayuntamiento de Barcelona destacan la importancia de la cooperación y coordinación de ciudadanía, instituciones, gobiernos y administraciones entre ciudades y regiones para luchar contra los efectos del cambio climático. Para ello hace uso de puntos concretos donde la ciudadanía puede asesorarse e informarse para la reducción

del consumo energético y organiza actividades, visitas y talleres para concienciar y promover la educación ambiental y la cultura de la sostenibilidad. En materia de educación y sostenibilidad para la ciudadanía, Barcelona ofrece una gran variedad de materiales, programas y servicios centrados en la educación y la formación ambiental. Y cuentan con un Centro de Estudios del Mar, centrados en los sistemas acuáticos del litoral marino, pero se encuentra muy por detrás en consciencia ciudadana en este aspecto, pues, los residentes de la ciudad americana son más conscientes de la dimensión del problema del cambio climático, ya que, San Francisco posee una peculiaridad que la diferencia de Barcelona y que no podemos obviar, y es que se encuentra sobre la falla de San Andrés, y esto ocasiona que la ciudad sea sacudida con fuertes terremotos. Esta diferencia con la ciudad condal ocasiona que todos los residentes sean más conscientes, sensibles y cooperativos a mejorar los sistemas e infraestructuras para hacerlos más seguros, eficientes y respetuosos con el medio ambiente. Y a la vez también ocasiona que San Francisco pueda generar energía geotermal de la cual Barcelona no dispone.

En síntesis, podemos concluir que, en el área metropolitana de Barcelona no se está trabajando lo suficientemente en la lucha, la mitigación ni la adaptación contra el cambio climático. Es cierto que la ciudad condal presenta dos planes clima, como son *“los planes clima y energía 2030”* y *“la estrategia del carbono 2030”*, que intentan y prometen mejorar la calidad del aire y reducir los gases de efecto invernadero en el área metropolitana en el futuro, con varios puntos clave muy interesantes y prometedores, pero a excepción del transporte y la movilidad, los demás puntos como puedan ser, los residuos, las zonas verdes, las infraestructuras o la sensibilización de la ciudadanía no están siendo eficientes ni efectivos en la actualidad. Barcelona necesita reducciones con urgencia en el consumo de combustibles fósiles y energías contaminantes en transportes, industria, comercio, servicios, hogares, infraestructuras, residuos y sustituirlos por energías alternativas limpias y respetuosas con el medio ambiente para conseguir mitigar las emisiones y minimizar los efectos del cambio climático. Barcelona dentro de sus planes clima promueve la renovación y la transición hacia energías limpias por parte de todos los agentes que intervienen en la contaminación del aire y en las emisiones de CO₂ a la atmósfera. Es cierto que, se están reduciendo dichas

emisiones, pero hasta el momento, es una reducción tan lenta que se puede entender que esta transición no está siendo suficiente, pues ni las infraestructuras de la ciudad, ni la industria, ni la ciudadanía están proporcionando el máximo de ellas para mitigar los efectos climáticos. Barcelona y todos sus agentes necesitan apostar urgentemente por energías renovables, mejorar la eficiencia y fomentar el ahorro energético en todos y cada uno de estos sectores.

Está claro que, en la comparativa de la ciudad condal con San Francisco, Barcelona sale totalmente perjudicada respecto a sus planes clima y su eficiencia en la batalla contra el cambio climático.

Aún así, debemos recordar que, aunque San Francisco va por el camino correcto y sus proyecciones en materia de mitigación y adaptación de su ciudad ante el cambio climático son adecuadas, y que Barcelona tiene un largo y duro trabajo a realizar, las dos ciudades deben seguir innovando en nuevas tecnologías, consiguiendo la colaboración de todos los organismos para lograr identificar nuevas formas de crear energía limpia, transformar el modo de desplazarse de sus residentes, buscar la mejor forma de transportar bienes y ofrecer servicios y acelerar actividades que absorban el carbono del aire, junto al resto de ciudades mundiales.

Para acabar esta investigación me gustaría remarcar, y que el lector recuerde, dos frases muy importantes que he aprendido durante mi trabajo y que pueden suponer avanzar en la lucha contra el cambio climático.

“Las ciudades que consigan adaptarse serán las mejor posicionadas para prosperar en la nueva era del cambio climático” (Stephen Hammer, 2016).

“Invertir en el clima es invertir en el crecimiento” (OCDE).

6. Opinión

La influencia que ejerce el ser humano en el planeta es la causa del cambio climático, los estudios, modelos climáticos y publicaciones científicas confirman que el ritmo de evolución del problema sobre el clima avanza a una gran velocidad y la clave para combatirlo, la encontramos en conseguir la concienciación de todos y cada uno de los agentes que intervienen en el problema climático, es decir, gobiernos, empresas y ciudadanía.

Se convierte en el mayor desafío del siglo XXI conseguir despertar la obligación moral y la sensibilidad de las personas para frenar los efectos del cambio climático. Para poder frenar el cambio climático se necesita aumentar la participación de todos los agentes involucrados directa o indirectamente en el aumento de la contaminación mundial. La ciudadanía debe convencerse, sensibilizarse y obligarse a participar en la lucha contra el cambio climático, ya que, repercutirá en su propio beneficio.

Existen varios sectores relacionados directamente con el aumento de los gases de efecto invernadero en el planeta, el sector energético, industrial, agrícola, transporte y residuos. Todos ellos de una implicación directa del ser humano y, es por este motivo que, está en manos de las instituciones, urbes y ciudadanía que utiliza estos sectores minimizar sus consecuencias más severas en el medio ambiente.

Para conseguirlo habría que llevar a cabo transiciones rápidas y de alcance mundial en los modelos energético, industrial, agrícola, de transporte y de residuos de todas las ciudades mundiales.

En **primer lugar**, con respecto al sector energético, la sustitución de energías que son intensivas en consumo de combustibles fósiles, por energías limpias y renovables basadas en el ahorro y la eficiencia se antoja imprescindible. Todo ello, sumado a la sensibilización de la ciudadanía por reducir el consumo y conseguir un mayor ahorro de energía en las ciudades lograría el conjunto perfecto para aplacar el impacto climático.

En **segundo lugar**, relativo a la industria, introducir e imponer castigos ejemplares a las industrias que no respeten el medio ambiente en su producción, empaquetado, transporte, distribución y reciclado de sus productos.

En **tercer lugar**, con respecto al sector agrícola, y relacionado con el punto anterior, encontramos sectores industriales que son intensivos en la explotación de tierras y producción de ganado que influyen negativamente en la contaminación del planeta. Reducir y contener estos dos sectores se convierte en esencial para la mitigación del cambio climático.

En **cuarto lugar** y causante de gran parte de las emisiones de CO₂ emitidas a la atmósfera, se encuentra el sector del transporte. Reducir estas emisiones utilizando medios de transporte que consuman energías limpias y sostenibles, es la clave para minimizar el aumento de los gases de efecto invernadero en el planeta.

Y **por último**, pero no menos importante, reducir, reutilizar y reciclar los residuos que se generan a escala mundial se convierte en un reto imprescindible para combatir el cambio climático.

Sin duda es posible frenar el cambio climático, pero para ello, deberían reducirse las emisiones de gases de efecto invernadero de origen humano un 45% antes de 2030, y por completo antes del 2050. De no llevarse a cabo esta reducción y mitigación de los efectos del cambio climático en el planeta, sólo quedarían dos posibles caminos a seguir en el futuro. El primero y poco probable escenario, desarrollar en el futuro tecnologías lo suficientemente eficaces que consigan eliminar el CO₂ de la atmósfera de la Tierra, algo que a día de hoy se antoja una quimera. El segundo y poco aconsejable escenario, enfrentarnos a la naturaleza y a sus impactos cada día más extremos en forma de desastres naturales y destrucción del planeta, sin ninguna posibilidad de sobreponernos ni sobrevivir a ellos.

Existen soluciones realistas para enfrentarse a este gran reto sin tener que llegar a estos extremos. Sin duda, para solventar este enorme problema, la solución pasa por tomar medidas en los sectores energético, industrial, agrícola, de transporte y de residuos. Y ciertamente no se está haciendo lo suficiente para revertir la situación.

Es tarea de todos y en especial de las instituciones y gobiernos conseguir concienciar a los ciudadanos el gran reto climático al que nos estamos enfrentando. Y no es excusa el hecho de que cada uno de nosotros sólo desempeñe un papel minúsculo en el proceso.

El problema es que no se están lanzando ni recibiendo las señales adecuadas en nuestro entorno más cercano, ya sea por parte de familiares, amistades, empresas, instituciones y gobierno. Sin embargo, las estadísticas indican que las personas de todo el mundo estamos cada vez más preocupadas por el cambio climático, aunque lo que también es cierto es que, se reconoce el problema pero creemos que no es nuestro trabajo resolverlo. Es aquí donde radica el asunto, es una labor ardua y complicada, pero si conseguimos involucrar, concienciar y sensibilizar a la ciudadanía que el cambio climático es un problema de todos, sin excepción, definitivamente se daría un gran paso para lograr vencer en la batalla contra el cambio climático.

Las personas necesitamos señales de nuestro entorno para cambiar el comportamiento, es tan fácil y tan difícil como, lograr que algunas personas comiencen a tomar medidas y otras los seguirán. Las acciones no son tan importantes porque tengan un efecto material inmediato en el cambio climático, sino por el mensaje que envían a los demás.

Lo que hacemos influye en nuestro entorno y ello puede alentar a otras personas, incluidos gobiernos, empresas e instituciones a tomar medidas y conseguir un círculo virtuoso que consiga que todos seamos más optimistas sobre lo que se puede lograr.

El reto es, cuantas más acciones tomemos, menos cambiará nuestro clima y más beneficioso será para nosotros y el resto de vida en la Tierra.

Sin duda frenar el cambio climático no supone empeorar nuestra calidad de vida sino cambiar nuestro estilo de vida. Evolucionar en la forma en que se producen nuestros productos de consumo y en cómo se distribuyen, cambiar nuestra alimentación, renovar nuestros medios de transporte y en la forma en que nos desplazamos, innovar y consumir energías renovables y respetuosas con el medio ambiente y reciclar de manera sostenible los residuos que generamos para transformarlos en otros productos sin tener que desecharlos en el primer uso. En general, se requiere una evolución y transformación de nuestro estilo de vida para generar mejoras en los sectores energético, industrial, agrícola, de transporte y de residuos.

Es cierto que el cambio climático es un problema y una amenaza para las personas y el planeta. Que sus efectos y repercusiones afectan a la economía y a la sociedad actual en

gran medida. También conocemos que la estabilidad económica está seriamente amenazada por la huella de los impactos climáticos extremos que ocurren en el planeta. Sabemos que una ola de calor disminuye la productividad, la concentración, la eficacia y la eficiencia de las personas en sus trabajos. Las lluvias torrenciales, inundaciones, tornados, tifones, ciclones o huracanes no hacen más que situar a toda la población en situaciones de dificultad límite para sobrevivir. Se prevé que la subida del nivel del mar obligará a trasladarse a la población de las zonas costeras y supondrá un gran problema para todos los países del mundo. Se conoce que la consecuencia de una sequía prolongada dificultará el crecimiento de las cosechas y su consiguiente recolección, por lo que, se merma la capacidad de alimentar a todos los residentes del planeta, teniendo en cuenta que la población mundial seguirá aumentando en el futuro.

Por consiguiente, la clave a tener muy en cuenta es la economía circular basada en el respeto al medio ambiente.

Un dato a tener muy presente. El 95% de todos los embalajes plastificados se desaprovechan en el primer uso, si se consiguieran utilizar de una manera más eficiente estos materiales se lograrían reducir los residuos y la contaminación enormemente.

Una inversión en la actualidad en la gestión inteligente del agua de consumo conseguiría reducir el gasto de las personas y organizaciones en la economía mundial en el futuro, de otra forma, los efectos del cambio climático podrían llevar a dificultades en el acceso al agua potable y en la producción de alimentos, la pérdida de hogares como consecuencia de un impacto climático extremo, problemas sanitarios en forma de enfermedades resultantes de la despoblación forestal y de una pésima alimentación a causa de unos ineficientes procesos agrícolas y de producción. Y todo ello supondría en el futuro un gasto de incalculable valor económico para solventarlo.

Se cree que la producción en masa es la única forma de crecimiento empresarial, sin importar el modo ni los efectos de esa producción. Importa producir, para destruir y volver a producir. Consumir, para desechar y volver a consumir. La crisis climática que nos rodea obliga a que la economía y la ética vuelvan a unirse, con el fin de, reducir los impactos económicos y sociales para intentar priorizar la adaptación a este nuevo

problema existente en la sociedad y en la economía mundial actual para no arrepentirnos en el futuro.

Se requieren medidas sobre el cambio climático en todos los países mundiales, y los costes de tomar medidas no tienen porque estar distribuidos de manera uniforme en todos los sectores o regiones del mundo (*Stern Review, 2020*).

Dichas medidas no deben presuponerse como un gasto para las economías de los diferentes países sino como una creación de importantes oportunidades y retos a superar. Invertir en nuevas tecnologías para hacer frente al cambio climático no es contrario al crecimiento y desarrollo de una nación. Por el contrario, renunciar a hacer frente al cambio climático en el presente, sí que supondría perjudicar el crecimiento económico en el futuro próximo. Como toda buena inversión, los beneficios se harán plausibles a largo plazo (*Stern Review, 2020*).

La clave por tanto se centra en, “*invertir en el clima e invertir en el crecimiento ahora para recoger los frutos en el futuro*”.

Se convierte en un reto primordial y de extrema urgencia enfrentarse al cambio climático, con ello se recortaran los daños económicos que se deriven en cada país a causa de sus efectos, asimismo se elevaran los beneficios económicos y se establecerán las bases para un crecimiento consolidado y resistente.

Nos encontramos ante unas condiciones económicas únicas e inmejorables para invertir en el clima. Los bajos tipos de interés de los que gozamos en los últimos años ofrecen una coyuntura perfecta para que los países inviertan en infraestructuras adecuadas que consigan, por una banda, estimular el crecimiento económico y, por la otra, luchar contra los efectos del cambio climático.

Si además, conseguimos unir al mayor número de países posibles para que actúen de manera conciliadora y simultanea, se conseguirían generar economías de escala contra el clima, de tal forma que, se disminuirían los costes, se ganaría en innovación y se estimularía la creación de nuevas tecnologías más eficientes y sostenibles. La alianza de los países se convierte en determinante (*Stern Review, 2020*).

Invertir en el clima, por tanto, conlleva a estimular la economía, generar economías de escala, disminuir los costes empresariales, mayor innovación en las organizaciones, crear nuevas y mejores tecnologías que reducirían los gases de efecto invernadero, con ello la disminución de los fenómenos extremos climáticos, una mejora de la salud y la calidad de vida de los habitantes del planeta, y por consiguiente, impulsar la economía circular.

En el Parlamento Europeo, en el Congreso de los Diputados, en el Parlament de Catalunya y en las últimas Cumbres del Clima realizadas en los distintos países mundiales, ya no se habla de cambio climático sino de emergencia climática. Lo que es cierto, es que, el cambio climático es una realidad y debería ser una prioridad para establecer planes, estrategias y acciones en todos y cada uno de los territorios del mundo. (*Parlamento Europeo, Congreso de los Diputados, Parlament de Catalunya*)

7. Referencias

- 6 acciones contra el cambio climático. Retrieved April 2, 2020, from <https://www.sostenibilidad.com/cambio-climatico/6-acciones-contra-el-cambio-climatico/>
- Ambientals, D. de S. Pla clima i energia 2030 - Àrea Metropolitana de Barcelona. Retrieved December 2, 2019, from <http://www.amb.cat/web/ecologia/actualitat/publicacions/detall/-/publicacio/pla-clima-i-energia-2030/7155151/11818>
- Barcelona, A. d'energia de. (2020). *BALANÇ D'ENERGIA I EMISSIONS DE GASOS DE BARCELONA Medi Ambient i Serveis Urbans-Ecologia Urbana Agència d'Energia de Barcelona*. Retrieved from https://energia.barcelona/sites/default/files/documents/balanc_energia_2020-portatil1320.pdf
- Barcelona, A. de. Taula per l'Emergència Climàtica | Barcelona pel Clima | Ajuntament de Barcelona. Retrieved November 4, 2019, from <https://www.barcelona.cat/barcelona-pel-clima/ca/barcelona-respon/taula-lemergencia-climatica>
- BOE. (2017). 16/2017, Ley 1 de agosto de cambio climático. Retrieved May 16, 2020, from <https://www.boe.es/buscar/pdf/2017/BOE-A-2017-11001-consolidado.pdf>
- Canvi climàtic - Àrea Metropolitana de Barcelona. Retrieved October 28, 2019, from <http://www.amb.cat/s/web/ecologia/sostenibilitat/canvi-climatic.html>
- Clima, A. pel. Suport integral - Pacte dels Alcaldes per a l'Energia i el Clima - Diputació de Barcelona. Retrieved November 18, 2019, from <https://www.diba.cat/es/web/alcaldespelclima/suport-integral>
- Climate Plans & Reports | sfenvironment.org - Our Home. Our City. Our Planet. Retrieved October 21, 2019, from <https://sfenvironment.org/climate-plans-reports>
- Diario el Canal. El Port de Barcelona será neutro en emisiones en el 2050 Retrieved March 16, 2020, from <https://diarioelcanal.com/el-port-de-barcelona-sera-neutro-en-emisiones-en-el-2050/>
- El progreso de San Francisco hasta ahora. (2013). San Francisco. Retrieved from https://sfenvironment.org/sites/default/files/engagement_files/sfe_cc_ClimateActionStrategyUpdate2013_ExecutiveSummary_Spanish.pdf
- Govern, J. de. Programa Gobierno 2019-23 - Ajuntament de Terrassa. Retrieved April 2, 2020, from <https://www.terrassa.cat/es/programa-de-govern-2019-23>

Greenpeace. Cambio climático - ES | Greenpeace España. Retrieved February 3, 2020, from <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/cambio-climatico/>

Iberdrola. Impacto del Cambio Climático en la Economía y la Sociedad - Iberdrola. Retrieved November 25, 2019, from <https://www.iberdrola.com/medio-ambiente/impacto-del-cambio-climatico>

Informe Stern La economía del cambio climático. (n.d.). Retrieved December 9, 2019, from <https://www.oei.es/historico/decada/informestern.htm>

IPCC. (2017). AR6 Synthesis Report: Climate Change 2022 — IPCC. Retrieved from <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>

La Vanguardia, R. Barcelona tendrá un 80 % de la flota municipal y 100 buses eléctricos en 2024. Retrieved March 9, 2020, from <https://www.lavanguardia.com/politica/20180314/441522757499/barcelona-tendra-un-80--de-la-flota-municipal-y-100-buses-electricos-en-2024.html>

London N, B. (Mayor). (2019). Focus 2030: A Pathway to Net Zero Emissions. San Francisco. Retrieved from https://sfenvironment.org/sites/default/files/fliers/files/sfe_focus_2030_report_july_2019.pdf

OCDE. Invertir en el clima invertir en el crecimiento. Retrieved from <http://oe.cd/g20climate>

Rowlatt, J. Cambio climático: ¿sirven de algo nuestras acciones individuales para frenar el calentamiento global? - BBC News Mundo. 20 Septiembre 2019. Retrieved from <https://www.bbc.com/mundo/noticias-49768882>

Samaniego, J. F. (, January). ¿Es demasiado tarde para frenar el cambio climático? - Blog de Lenovo. 19 Enero 2019, p. 1. Retrieved from <https://www.bloglenovo.es/frenar-el-cambio-climatico/>

Servimedia. El cambio climático también dañará la economía de los países ricos y fríos | Sociedad. 25 Agosto 2019. Retrieved from <https://www.expansion.com/sociedad/2019/08/25/5d6268ade5fdeaf0548b45a2.html>

Stern, N. INFORME STERN: La Economía del Cambio Climático. Retrieved from https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20100407163608/http://www.hm-treasury.gov.uk/d/Summary_of_Conclusions.pdf

Terrassa, A. de. Vigentes - Ajuntament de Terrassa. Retrieved January 13, 2020, from <https://www.terrassa.cat/es/plans-projectes-vigents>

Barcelona, A. d'energia de. (2020). *BALANÇ D'ENERGIA I EMISSIONS DE GASOS DE BARCELONA Medi Ambient i Serveis Urbans-Ecologia Urbana Agència d'Energia de Barcelona*. Retrieved from https://energia.barcelona/sites/default/files/documents/balanc_energia_2020-portatil1320.pdf